VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БИОЛОГИЯ ДРЕЙССЕНЫ И БОРЬБА С НЕЙ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД

БИОЛОГИЯ ДРЕЙССЕНЫ И БОРЬБА С НЕЙ

(СБОРНИК СТАТЕЙ)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1964 ЛЕНИНГРАД

Труды Института биологии внутренних вод, вып. 7 (10)

Главный редактор
доктор биологических наук
Б. С. КУЗИН

Редактор издания
доктор биологических наук
Б. К. ШТЕГМАН

Биология дрейссены и борьбы с ней

*Утверждено к печати
Институтом биологии внутренних вод
Академии наук СССР*

Редактор издательства *Н. В. Смирнова* Художник *Д. А. Андреев*
Технический редактор *В. Т. Бочевер* Корректоры *Е. В. Вивчар, Р. Г. Гершинская* и *А. И. Кац*

Сдано в набор 25/V 1964 г. Подписано к печати 17/VII 1964 г. РИСО АН СССР № 1-86В. Формат бумаги 60×90 1/16. Бум. л. 4 1/4. Печ. л. 8 1/2 = 8 1/2 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 10.65 Изд. № 2275. Тип. зак. № 779. М-23243. Тираж 1000. ТП 1964 г. № 1009.

Цена 76 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1

1-я тип. издательства «Наука» Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

С. М. Ляхов и В. П. Михеев

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И КОЛИЧЕСТВО ДРЕЙССЕНЫ В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ НА СЕДЬМОМ ГОДУ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

При исследовании бентоса Куйбышевского водохранилища в 1959—1961 гг. в дночерпательных пробах отмечалось большое количество дрейссены. Так, средняя численность ее на затопленной суше по материалам 1959 г. составила 518 экз./м^2 при встречаемости 46%. Субстратами для друз дрейссены в этих случаях были отдельные кусочки древесины, ветки, плотные неперегнившие стебли травянистой растительности, камни, раковины *Unio*, наконец, основу друзы может составить одна или несколько крупных особей дрейссены. Приблизительно такие же количественные показатели были получены Г. В. Аристовской (1960). Однако случайные наблюдения (обследование зацепившихся за якорь экспедиционного судна коряг, принесенных дночерпателем веток) показали, что на остатках затопленных кустарников количество дрейссены неизмеримо выше. Ранее (Ляхов и Михеев, 1963) были проведены рекогносцировочные наблюдения с помощью водолазов в Волгоградском и Куйбышевском водохранилищах, которые дали первые количественные материалы о численности и биомассе дрейссены на биотопах, недоступных при дночерпательных работах. В настоящем сообщении излагаются результаты более обширной съемки, произведенной 16—23 VII 1962 с применением водолазной техники в зоне постоянного затопления средней и нижней части Куйбышевского водохранилища от Тетюшей до плотины.

Район обследования

При выборе мест обследований были использованы карты затопленной территории с нанесенными на них лесными массивами. Леса располагались преимущественно по левому пойменному берегу Волги. Большие участки

леса находились на месте Приплотинного плеса в старой пойме Волги выше дер. Березовки, в Новодевиченском плесе — против с. Новодевичье и выше о. Хрящевского, в Ульяновском плесе — по левому берегу Волги от Белого Яра до Ульяновска. Большой лесной массив был на месте Ундорского плеса. В районе горы Юматихи в пределах Тетюшского плеса водохранилища лесные участки находились вдоль крутого правого берега и в пойме на островах между старым руслом Волги и воложкой. На месте Черемшанского залива леса и кустарники располагались на обоих берегах вдоль р. Черемшана, на месте Усинского — вдоль правого берега р. Усы. Ниже дается краткое описание обследованных участков по ходу работы экспедиции.

Правый горный берег Усинского залива. Дно резко понижается в сторону старого русла. р. Усы. Уже на расстоянии 30—40 м от берега глубина достигает 17—20 м. В зоне временного осушения каменистые обнажения сменяются песчаным грунтом, который тянется до глубины 10—12 м. Ниже появляется слабый наилок. На глубине 17 м слой ила достигает 20—30 см. На всем протяжении откоса встречаются остатки кустарника. В зоне временного осушения они замыты песком, ниже частично занесены илом. Встречается кустарник, торчащий из грунта. Большинство кустов заселено дрейссеной. В зоне временного осушения многолетняя дрейссена отсутствует.

Левая пойма Волги в Приплотинном плесе, в 2 км выше д. Березовки. Глубина 19 м. При драгировке подняты остатки кустарника, обросшие дрейссеной.

Левая пойма Волги в Новодевиченском плесе. На глубине 15 м обнаружен толстый слой ила, который почти целиком прикрыл валежник, оставшийся после сведения леса. Из ила торчат остатки кустарника высотой до 1 м, заселенные дрейссеной.

В 2 км выше о. Хрящевского. Глубина 11 м. Непосредственно на слабо заиленном грунте лежат друзы дрейссены без субстрата внутри них.

Черемшанский залив в 3 км ниже о. Борок. При драгировке подняты палки, сильно обросшие дрейссеной. Подводные погружения проведены в различных пунктах этого района. На одном участке (глубина 10 м) ил толщиной 20—30 см полностью закрыл лежащие на дне остатки кустарника. Дрейссены на них нет. На другом участке (глубина 14 м) водолазы опускались в заросли торчащего кустарника высотой до 2 м. Кустарник оказался настолько густ, что до дна проникнуть не удалось. Дрейссена на кустарнике отсутствовала.

Левая пойма Волги в районе Белого Яра. Глубина 11.5 м. Грунт илистый. Друзы дрейссены без субстратов равномерно распределены на обследованной площади. При драгировке подняты остатки кустарника. По-видимому, в этом районе был луг с редким кустарником.

Левая пойма Волги в районе Сенгилея. Глубина 14 м. Зона бывшего леса. Грунт твердый, со слабым наилком. Редкие остатки кустарника лежат на грунте. Встречаются пни крупных деревьев. На субстрате обнаружена дрейссена.

Ундорский плес, возле буя 3—15. Глубина 11.3 м. На дне слой ила толщиной до 20 см. Над илом возвышаются кочки болотного типа. Редкий кустарник высотой до 0.5 м. На кустарнике дрейссены нет. Видимо, в этом районе было болото или заболоченный луг.

Там же, возле буя 22. Глубина 11 м. На грунте слой ила толщиной 30 см. Остатки кустарника, слабо заселенные дрейссеной, лежат или торчат из ила.

Там же, возле буя 23. Глубина 15 м. Сохранился несведенный лес высотой 5—6 м. У подножья деревьев толстый слой ила. Среди деревьев встречается торчащий кустарник. Деревья и кустарник сильно обросли дрейссеной.

Все описанные станции расположены в расширенных плесах водохранилища, где отсутствует течение. На разрезе гора Юматиха—с.Балымеры постоянно наблюдается небольшое течение, так как здесь водохранилище сужается. В этом районе сделаны следующие станции.

Правый берег у Юматихи возле буя 40. На глубине 7 м встретились очень слабо заиленные каменистые обнажения. Ил располагается лишь между отдельными камнями. На глубине 10—13 м — твердый грунт со слабым наилком. На дне остатки кустарника. Некоторые кусты торчат, лежащие палки слегка заилены. На всех субстратах встречается дрейссена.

Верхняя оконечность затопленного острова между Волгой и воложкой. Глубина 7—11 м. Чистый песок без ила. Дрейссены нет.

Лесистая часть острова с сохранившимся густым кустарником высотой до 4 м. Между кустами твердый грунт со слабым наилком. Кустарник сильно заселен дрейссеной.

Методика

На намеченных станциях предварительно производилась драгировка, показывавшая наличие субстратов и степень заселения их моллюсками. Затем под воду спускались водолазы и собирали моллюсков с 1—3 площадок, размерами 0.25 $м^2$ каждая. Торчащий кустарник обламывался или срезался. Деревья спиливались пилой. Обследовалась площадь дна до 200 $м^2$. Визуально оценивался характер биотопа, определялась толщина ила поверх первичного грунта. При подводных работах широко использовалась осветительная подводная лампа.

С поднятых на борт судна ветвей кустарника и других субстратов дрейссена осторожно снималась, просчитывалась и после подсушивания для удаления наружной воды взвешивалась на чашечных весах с точностью до 5 г. Таким образом определялся живой вес дрейссены, включающий сырой вес тела, вес раковины, а также вес воды, заключенной в мантийной полости. Все последующие расчеты численности дрейссены произведены над площадью дна 1 $м^2$.

Полевые работы проводились на экспедиционном судне «Академик Несмеянов» под руководством В. П. Михеева. Непосредственно под водой сбор материала производился водолазами Ставропольской спасательной станции ДОСААФ С. И. Никитиным и В. И. Кузьминым. В работах экспедиции принимала участие студентка Пермского гос. университета Л. И. Кртил.

Характеристика субстратов, заселяемых дрейссеной

В зону затопления Куйбышевского водохранилища попали самые разнообразные угодья: леса и кустарники, луга и болота, пашни, песчаные пляжи, каменистые обнажения и др. Количество дрейссены на вновь возникших биотопах определялось площадью субстратов, пригодных для заселения моллюсками. Уже первый опыт учета дрейссены с применением водолазной техники показал, что наиболее массовые скопления моллюсков наблюдаются в зонах затопленных лесов и кустарников.

На седьмом году существования водохранилища кроны торчащих под водой деревьев и кустов преимущественно состоят из толстых сучьев. Тонкие сучья стали хрупкими и легко обламываются в воде. Стволы деревьев своей прочности не потеряли. Корневая система крепко удерживает стволы деревьев в грунте. На стволах и сучьях сохранилась кора. Древесина, насыщаясь водой, теряет способность к всплытию. Поэтому на участках сведенного леса и в кустарниках сохранились ветви, лежащие на грунте. Как правило, зона затопленных лесов в Куйбышев-

ском водохранилище подвергалась значительному заилению. В ряде случаев слой ила достигает 30 см, полностью закрывая древесные остатки, лежащие на грунте. Поэтому они становятся недоступными для поселения дрейссены, в то время как древесина, возвышающаяся над грунтом, покрыта моллюсками.

Известно, что древесные остатки долгое время могут сохраняться в водоеме. С. М. Драчев (1961) указывает, что древесная растительность отличается от травянистой большим количеством клетчатки и лигнина — соединений, значительно более стойких к действию биологических агентов, чем растительные углеводы, содержащиеся в травянистых растениях. Деревья, затопленные при создании Вышневолоцкого водохранилища около 200 лет назад, сохранились до настоящего времени. Следовательно, затопленные деревья и крупный кустарник на дне Куйбышевского водохранилища еще в течение долгих лет будут оставаться субстратом, пригодным для заселения дрейссеной. Однолетние побеги древесных и кустарниковых растений по скорости распада ближе к травянистым растениям. Поэтому к седьмому году существования водохранилища травянистая растительность и однолетние побеги деревьев и кустов полностью разрушились.

В районах затопленных лугов под слоем ила иногда прощупываются остатки дерна. Надо сказать, что затопленные луговые угодья в глубоких участках водохранилища подвергались заилению значительно сильнее, чем на глубинах до 10—12 м. Так, в районе о. Хрящевского в зоне затопленного луга на глубине 11 м слой ила составлял всего 3—5 см. Если в зоне лугов встречаются друзы дрейссены, то они лежат непосредственно на грунте, а какие-либо субстраты в друзах отсутствуют. Образование таких друз происходило в первые годы после заполнения водохранилища, когда велигеры дрейссены заселили луговую растительность. В последующие годы травянистая растительность разрушилась, а колонии дрейссены лишились субстрата и, связанные только биссусами, оказались на грунте.

Каменистые обнажения правого берега водохранилища, расположенные в зоне временного осушения, имеющей ширину 5—6 м, ежегодно могут заселяться молодью дрейссены, погибающей, однако, в течение зимы. Каменистые грунты на глубине 7—10 м сильно заилились и сделались непригодными для поселения на них дрейссены. При наличии течения ил скапливается в щелях между камнями, а свободная от ила поверхность камней заселяется дрейссеной. На подводных песчаных пляжах при отсутствии субстратов дрейссена не живет. На участках бывших болот или заболоченных лугов, когда над илом возвышаются болотные кочки (Черемшанский залив, Ундорский плес), несмотря на обилие древесных остатков, дрейссена не обнаружена. Возможно, что условия затопленного болота неблагоприятны для жизни дрейссены.

Таким образом, массовые скопления дрейссены свойственны в Куйбышевском водохранилище лишь зоне затопленных лесов и кустарников, где дрейссена располагается на возвышающихся над грунтом древесных остатках.

Количество дрейссены на древесных субстратах

Данные количественного учета дрейссены сведены в табл. 1. Плотность заселения субстратов дрейссеной зависит от качества грунта, над которым живет дрейссена. Так, в Усинском заливе субстраты, лежащие на песчаных грунтах, заселены дрейссеной более плотно, чем лежащие на илистых. На 100 см^2 площади субстрата в первом случае насчитывается 550 экз. дрейссены общим весом 189 г, во втором — 231 экз. весом 64 г.

Количество дрейссены зависит от того, лежат ли остатки кустарника, полупогрузившись в илистый грунт, или они торчат из грунта, и моллюски находятся в толще воды. Как правило, моллюсков больше на торчащих субстратах. В районе с. Новодевичьего произведено два повторных погружения на одном и том же месте. При первом собраны палки, лежащие на грунте, при втором срезаны торчащие кусты. Среднее количество дрейссены на 100 см^2 площади субстрата в первом случае составляло 244 экз. весом 140 г, а во втором — 416 экз. весом 400 г. По-видимому, такая разница в плотности заселения обусловлена влиянием илистого дна и связанным с ним пониженным содержанием растворенного кислорода, вследствие чего вблизи дна дрейссена находится в худших условиях.

Столь резкое влияние илистого дна на количество дрейссены наблюдается лишь в тех участках водохранилища, где отсутствует течение, выравнивающее содержание растворенного кислорода по вертикали. Наблюдения над распределением дрейссены на вертикально торчащих деревьях были произведены в Ундорском плесе, где течение отсутствует, и близ горы Юматихи на проточном участке водохранилища.

В Ундорском плесе с глубины 15 м было поднято торчащее дерево высотой 5.2 м. Дрейссена неравномерно заселила ствол дерева (табл. 2). На нижнем отрезке ствола до высоты 1 м от грунта дрейссена отсутствовала. Несмотря на постепенное уменьшение толщины ствола, ближе к поверхности абсолютное количество дрейссены увеличивается. Максимальное количество моллюсков 434 экз. общим весом 300 г отмечено в полумертвом отрезке ствола на высоте 4—4.5 м от грунта. В связи с утончением ствола близ вершины абсолютное количество дрейссены уменьшается.

На стволе дерева высотой 4 м, поднятого с глубины 10 м в районе горы Юматихи, где постоянно наблюдается течение, моллюски, начиная от самого дна, располагаются более или менее равномер-

№ пробы	Район место взятия пробы	Затопленные угодья	Глубин м
1	Усинский залив, близ правого крутого берега.	Кустарник.	7.0
2	То же.	»	10.0
3	»	»	17.0
4	»	Луг с редким кустарником.	13.0
10	Новодевичье, левая пойма.	Кустарник.	15.0
11	То же.	»	15.0
12	Выше о. Хрящевского.	Луг.	11.0
16	Черемшанский залив, в 3 км ниже о. Борок.	Кустарник.	14.0
22	Сенгилей, левая пойма.	Редкий кустарник.	14.0
24	Красный Яр, буй 15.	Луг.	11.5
28	Ундюрский плес, буй 3—15	Заболоченный луг.	11.5
30	То же.	Редкий кустарник.	11.0
31	»	» »	11.5
39	Ундорский плес, буй 23.	Лес.	15.0
41	То же.	»	15.0
44	Разрез гора Юматиха—с. Балымеры, у правого крутого берега.	»	13.0
44-а	Там же, буй 40.	Каменистые обнажения.	7.0
45	То же.	Кустарник.	11.0
46	Там же, затопленный остров близ с. Балымеры.	»	7.5
47	Там же, левая пойма.	Песчаный пляж.	13.0
48	То же.	Кустарник.	7.0
49	»	»	7.5

ным слоем и количество их во много раз большее (табл. 3). Очевидно, слабое течение улучшает условия жизни дрейссены на затопленных деревьях.

В обоих случаях относительное количество дрейссены возрастает к вершине ствола. На субстратах цилиндрической формы, т. е. на деревьях и кустарниках, друза дрейссены разрастается радиально во все стороны. На плоских субстратах разрастание идет от разных точек поверхности параллельно в одном направлении. Поэтому в друзах на цилиндрических субстратах относительное количество особей на единицу поверхности должно быть большим, чем на плоских. Вместе с тем, чем тоньше цилиндрический субстрат, тем больше относительное количество моллюсков на единицу площади субстрата.

шевском водохранилище по сборам водолазов

Грунт	Субстрат	Над 1 м² площади дна	
		количество особей	вес, г
Песок.	Палки, лежащие на грунте.	4960	1680
»	Торчащие палки.	5840	2800
Ил толщиной 20—30 см.	Палки, лежащие на грунте.	885	325
Ил.	Друзы, лежащие на грунте.	3200	2600
»	Валежник.	1248	800
»	Кустарник.	6300	4400
Глина с илом.	Нет.	1165	800
Ил.	Кустарник.	Дрейссены нет.	
Дерновина.	Палки, лежащие на грунте.	228	140
Глинистый без ила.	Нет.	58	90
Ил.	Торчащие палки.	Дрейссены нет.	
Ил толщиной 30 см.	Палки, лежащие на грунте.	722	255
Ил.	То же.	48	40
Ил.	Стоящее дерево.	1730	1162
»	» »	7830	6820
»	Пень.	1154	720
Каменистый.	Камень.	407	319
Ил толщиной 5 см.	Палки, лежащие на грунте.	489	520
Песок с наилком.	То же.	3070	1740
Песок.	Нет.	Дрейссены нет.	
Немного ила.	Торчащие палки.	8632	4800
» »	» »	10246	4700

Возрастной состав популяции дрейссены

Возраст двустворчатых моллюсков определяют по зимним годовым кольцам на створках раковины. Этот способ применялся и для дрейссены (Карпевич, 1952; Михеев, 1964а). Однако в последнее время высказываются сомнения в степени достоверности таких определений для дрейссены (Качанова, 1963).

Одна из причин этих сомнений заключается в том, что у моллюсков старше 4 лет годовые кольца вследствие незначительных приростов могут располагаться настолько близко друг к другу, что промежутки между ними становятся едва заметными. Кроме того, помимо зимних годовых колец, под влиянием различных неблагоприятных факторов на раковинах нередко возникают

дополнительные кольца, которые легко принять за зимние. В Куйбышевском водохранилище, возникшем в 1956 г., дрейссена на участках затопленной суши не могла быть старше шести лет в 1962 г. Как показывают измерения, средние годовые приросты длины у старших возрастных групп (пяти- и шестилетки) составляют величины порядка 2—4 мм, т. е. достаточно хорошо различимы невооруженным глазом. Дополнительные кольца действительно наблюдаются у моллюсков длиной 12—14 мм и более, и есть основание полагать, что они являются «нерестовыми» кольцами, но эти кольца, как правило, не настолько резко выражены, чтобы их можно было принять за зимние годовые кольца. В редких случаях, когда определение возраста вызывало сомнение, а это имело место у моллюсков различных возрастных групп, результаты определения не учитывались.

Таблица 2

Распределение дрейссены по стволу затопленного дерева на Ундорском плесе

Расстояние от дна, м	Диаметр дерева, см	Общее количество моллюсков	Количество моллюсков на 100 см²
0—1.0	8	—	—
1.0—1.5	6	9	1
1.5—2.0	6	76	8
2.0—2.5	5.5	152	17
2.5—3.0	5	129	16
3.0—3.5	5	240	30
3.5—4.0	4.5	335	54
4.0—4.5	4	434	64
4.5—5.0	3	329	73
5.0—5.2	2.5	216	146

Вторая причина заключается в том, что часть молоди дрейссены, наиболее поздно появившаяся, не успевает в течение вегетационного периода сформироваться до дефинитивной стадии и остается зимовать в виде поствелигеров. Тогда зимнее кольцо у этих особей закладывается столь близко к вершине раковины, что может остаться незамеченным при определении возраста. У таких особей, окончательно оформившихся лишь в следующем году, возраст при определении по годовым кольцам может быть занижен на один год.

Таблица 3

Распределение дрейссены по стволу затопленного дерева в районе с. Балымеры—гора Юматиха

Расстояние от дна, м	Диаметр дерева, см	Общее количество моллюсков	Количество моллюсков на 100 см²
0—0.5	4	1485	228
1.5—2.0	2.5	1425	380
3.0—3.5	1.5	1190	476

Анализ материалов М. Я. Кирпиченко (1964) по динамике численности велигеров и росту поствелигерных стадий дрейссены в приплотинном участке Куйбышевского водохранилища показывает, что количество поствелигеров, не успевающих к осени

развиться до дефинитивной стадии, невелико. Действительно, поствелигеры длиной 0.25—0.35 мм, отсаженные для наблюдения над их ростом 19 VIII 1961, к 8 X выросли до размеров не более 1.6 мм и, по-видимому, остались зимовать в виде поздних поствелигеров. Однако личинки длиной 0.4—0.5 мм за это время уже достигли размеров 1.9—2.4 мм, т. е. таких, при которых зимнее годовое кольцо должно быть достаточно заметным. Если бы даже все личинки дрейссены после 19 VIII остались зимовать в поствелигерных стадиях, то, судя по площади кривой (Кирпиченко, 1964, рис. 1), численность их составила бы не более 10% от общей численности велигеров, появившихся в течение года. Таким образом, ошибка в определении возраста дрейссены в Куйбышевском водохранилище не превышает 10%.

Возрастной состав популяции дрейссены лишь приближенно отражает динамику популяции, так как за промежуток времени от появления самых старших особей до момента исследования популяция все время находится в движении. Наряду с ежегодным появлением новых поколений идет отмирание особей старших возрастов. В Куйбышевском водохранилище, по-видимому, естественная продолжительность жизни у дрейссены превышает срок существования водоема. Во всяком случае, фактов естественной смертности крупных особей от старости здесь пока не замечено. Мертвые створки крупных экземпляров не являются сколько-нибудь заметным элементом донных отложений даже в местах массового скопления дрейссены. Гибель моллюсков от недостатка кислорода замечена иногда в местах значительного заиления, когда дрейссена находится непосредственно на иле (в Усинском заливе, близ о. Хрящевского). На обширных пространствах неосушаемой зоны водохранилища кислородный режим настолько удовлетворителен, что гибель дрейссены от дефицита кислорода в толще воды при ее неожиданно высокой стойкости в анаэробных условиях (Михеев, 1964б) маловероятна. Наконец, возможно использование дрейссены рыбами в качестве пищи. По данным И. В. Егеревой (1962), запасы дрейссены используются рыбой лишь частично. Дрейссеной с раннего возраста начинают питаться густера, плотва и язь. В кишечниках основных промысловых рыб-бентофагов — леща и стерляди — она встречается редко. По данным Куйбышевской станции ИБВВ АН СССР, плотва в Сусканском заливе питается в основном дрейссеной. Ранее было установлено, что молодь сазана использует для питания мелкую сеголетнюю дрейссену (Михеев, 1963). Надо полагать, что в первые годы существования водохранилища, когда популяции речных рыб рассредоточились по большой площади, выедание дрейссены рыбами было совсем ничтожно.

Таким образом, лишь последний фактор — выедание рыбами — может оказывать некоторое и притом, по-видимому, ограниченное влияние на численность популяции дрейссены

в водохранилище. В прибрежной зоне этот фактор имеет большее значение, чем в медиали водохранилища.

Определение возраста и измерение длины раковины были произведены у моллюсков из 18 проб, собранных при проведении водолазных работ. Из них 12 были отобраны в местах количественного учета дрейссены, а остальные были собраны драгой. Данные по возрастному составу популяций дрейссены приводятся в табл. 4.

Летом 1956 г. водохранилище было заполнено до отметки на 7.5 м ниже нормального подпорного горизонта (НПГ). При этом горизонте обширные пространства суши на Ундорском плесе были уже покрыты водой. Поэтому шестилетние особи были встречены в водохранилище, в частности в Ундорском плесе, почти во всех случаях. Правда, относительное количество шестилетних моллюсков в пробах невелико — около 8%. Источником заселения водохранилища дрейссеной в 1956 г. был речной планктон, количество велигеров дрейссены в котором обычно значительно ниже, чем в планктоне водохранилищ.

Относительное количество пятилетних особей, появившихся на свет в 1957 г., значительно выше. В Черемшанском заливе, местами в Ундорском плесе и в некоторых других пунктах на долю пятилеток приходится примерно 20% популяции. В то же время в ряде мест (Усинский залив, Новодевиченский и Ундорский плесы) прирост популяции в 1957 г. был невелик.[1]

Почти повсеместно на обследованной акватории численность популяции дрейссены резко возросла в 1958 г. По всей вероятности, значительная часть моллюсков, осевших в водохранилище в 1956 г. и насчитывавших к этому времени два года жизни, достигла половозрелости и обсеменила водохранилище. Последующие два года — 1959-й и 1960-й — характеризуются некоторым спадом оседания дрейссены. Поколение дрейссены 1961 г. представлено наиболее богато. В некоторых случаях (Усинский залив, некоторые места Ундорского плеса) на долю годовиков приходилась половина и более популяции дрейссены, а в большинстве случаев прирост популяции составлял 30—40%. Лишь в некоторых местах он выражается единицами процентов. Эти данные свидетельствуют о том, что прирост популяции дрейссены в Куйбышевском водохранилище продолжает идти интенсивно, и нет основания говорить об уменьшении значения дрейссены в водохранилище.

---

[1] Ф. Д. Мордухай-Болтовской (1961), исследовавший бентос Куйбышевского водохранилища в 1956—1958 гг., не отмечал значительного количества дрейссены в водохранилище. Это полностью согласуется с нашими данными.

Таблица 4

Относительное количество моллюсков различных возрастных групп (в %)

№ пробы	Место взятия пробы	Глубина, м	Год появления на свет и возраст к 1962 г.							Численность в количественных пробах, экз./м²
			1956	1957	1958	1959	1960	1961	n	
			6-летки	5-летки	4-летки	3-летки	2-летки	годовики		
2	Усинский залив .	10.0	0.8	2.9	9.8	9.0	12.5	65.0	316	5840
3	» » . . .	17.0	—	5.2	18.3	17.7	15.4	43.5	326	885
8	Новодевичье, драгировка . .	17.0	1.2	10.1	24.6	27.2	14.9	22.0	245	—
10	Новодевичье	15.0	2.1	5.5	43.1	35.8	8.2	5.2	232	1248
11	»	15—16	3.3	22.0	28.0	17.6	14.3	14.7	300	6300
12	Хрящевка	11.0	2.8	5.1	16.1	21.1	32.8	21.9	316	1165
15	Черемшанский залив, драгировка	11.0	5.5	27.0	40.0	11.7	9.2	6.8	163	—
21	Сенгилей, драгировка	14.0	1.8	15.1	24.8	12.2	6.7	39.2	166	—
22	Сенгилей .	14.0	2.4	10.5	31.8	10.5	8.2	36.5	123	228
24	Красный Яр	11.0	2.9	24.5	22.5	8.8	3.9	37.2	102	58
27	Ундорский плес, драгировка	12.0	6.9	21.3	11.5	12.6	5.3	42.3	244	—
29	То же . . .	11.0	2.4	4.9	11.3	15.7	13.3	52.3	203	—
30	Ундорский плес	11.0	1.5	6.1	12.5	22.1	13.1	44.9	199	722
32	Ундорский плес, драгировка . .	15.0	5.9	17.7	27.1	21.1	9.4	18.9	85	—
39	Ундорский плес	15.0	2.7	18.2	34.4	18.9	7.4	18.2	148	1730
41	» »	15.0	8.2	17.4	18.8	11.0	9.2	35.3	282	7830
44	Гора Юматиха	13.0	5.4	8.0	7.4	16.1	52.7	10.2	203	1154
46	» »	7.5	2.9	24.5	22.5	8.8	3.9	37.2	102	3070

Таблица 5

Средняя длина (мм) возрастных групп дрейссены

№ пробы	6-летки	5-летки	4-летки	3-летки	2-летк	Годовики
2	26.2	22.8	19.5	16.7	13.4	5.9
3	—	20.4	18.3	15.8	12.2	6.8
10	21.5	19.4	16.5	13.5	11.1	6.6
11	25.2	21.1	19.0	16.1	13.0	6.4
12	25.1	22.8	20.1	17.0	13.5	8.4
22	21.4	19.1	16.8	13.1	10.4	5.9
24	23.5	21.9	19.7	15.4	12.3	7.3
30	22.4	19.9	16.8	13.7	10.7	7.0
39	22.4	20.3	17.9	14.6	11.3	6.9
41	27.6	23.4	20.6	17.9	14.8	11.0
44	26.8	22.5	20.5	17.5	13.5	10.3
46	23.5	20.9	18.8	16.4	13.4	7.8

Таблица 6

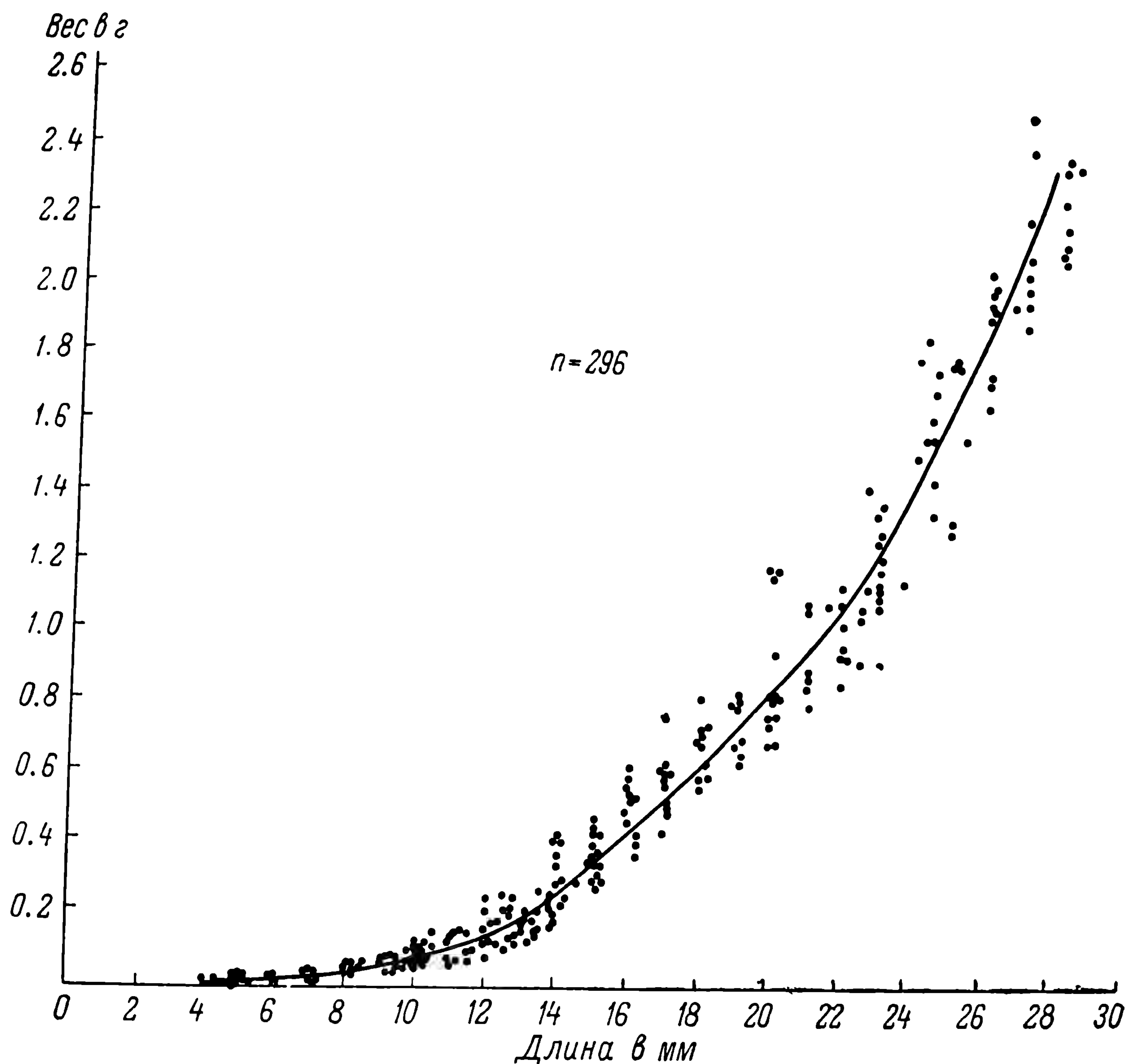
Средние восстановленные веса возрастных групп дрейссены (г)

№ пробы	6-летки	5-летки	4-летки	3-летки	2-летки	Годовики
2	2.00	1.25	0.82	0.54	0.25	0.03
3	—	0.92	0.70	0.46	0.18	0.04
10	1.05	0.81	0.52	0.26	0.14	0.04
11	1.77	1.01	0.77	0.48	0.18	0.03
12	1.74	1.24	0.89	0.56	0.26	0.07
22	1.06	0.77	0.55	0.23	0.12	0.03
24	1.33	1.11	0.85	0.43	0.19	0.05
30	1.18	0.87	0.55	0.27	0.12	0.04
39	1.19	0.93	0.66	0.36	0.15	0.04
41	2.36	1.35	0.94	0.65	0.37	0.13
44	2 16	1.20	0.93	0.62	0.26	0.12
46	1.37	0.98	0.74	0.51	0.26	0.06

Для подсчета биомассы отдельных возрастных групп были высчитаны их средние размеры в каждой из количественных проб (табл. 5). Далее по кривой соотношения между длиной и весом дрейссены (см. рисунок) определены средние веса моллюсков для каждой из возрастных групп (табл. 6). Произведение

среднего веса на абсолютное количество моллюсков в каждой из возрастных групп представляет собой биомассу группы (табл. 7).

Наибольшая биомасса в большинстве случаев свойственна четырехлеткам. Выше отмечалось, что 1958 г. отличался значи-



Кривая соотношения между длиной и весом живой дрейссены из Усинского залива Куйбышевского водохранилища.

тельным оседанием дрейссены на подводных субстратах, которая к 1962 г. успела значительно подрасти. Поколения двух предыдущих лет при их невысокой численности занимают по биомассе подчиненное положение

Что касается младших возрастов, то нарастание веса у них происходит медленно. Естественно поэтому, что удельный вес этих возрастных групп невелик, несмотря на то, что по численности годовики во многих местах занимают ведущее положение.

Таблица 7

Относительная биомасса возрастных групп дрейссены (в %)

№ пробы	6-летки	5-летки	4-летки	3-летки	2-летки	Годовики	Биомасса, г над 1 м² площади дна
2	6.9	15.5	**34.6**	21.0	13.5	8.4	2800
3	—	15.7	**42.3**	27.0	9.2	5.8	325
10	5.5	11.3	**56.4**	23.4	2.9	0.5	800
11	9.6	**36.4**	**35.3**	13.8	4.2	0.7	4400
12	10.1	13.2	**30.3**	**25.1**	18.0	3.2	800
22	7.1	24.2	**54.1**	7.4	3.1	3.4	140
24	8.2	**47.1**	**33.4**	6.7	1.2	3.3	90
30	7.7	22.8	**29.4**	**25.6**	6.8	7.7	255
39	6.3	**32.8**	**44.1**	13.2	2.2	1.4	1162
41	**25.6**	**31.0**	**23.4**	9.4	4.5	6.1	6820
44	**21.9**	18.1	12.9	18.9	**25.9**	2.3	720
46	7.6	**45.8**	**31.8**	8.6	1.9	4.3	1740

Примечание. Жирным шрифтом выделены возрастные группы, преобладающие по весу.

Заключение

На затопленных лесах и кустарниках в пределах Ундорского, Ульяновского, Новодевиченского и Приплотинного плесов, а также в Черемшанском и Сусканском заливах было произведено 18 погружений водолазов и собрано соответствующее количество проб. В восьми случаях биомасса дрейссены измерялась килограммами, в шести — сотнями граммов над 1 м² площади дна. Лишь в двух случаях на древесных субстратах дрейссены не было: в Черемшанском заливе ниже о. Борок и в Ундорском плесе у буя 3—15. По-видимому, причиной отсутствия дрейссены в этих местах является заболоченность залитой местности. Средние показатели обилия дрейссены на древесных субстратах для всей обследованной акватории водохранилища, включая и те случаи, когда дрейссены не было, составляют 3150 экз. с биомассой 1860 г над 1 м² дна.

Затопленные территории лесов и кустарников занимают в ложе Куйбышевского водохранилища 163 тыс. га. Это были обширные массивы древесной растительности пойменной террасы, выступающей ныне местами в виде грив в пределах Волжского и Камского плесов, нацело покрытой водой начиная с Волго-Камского плеса, и первой надпойменной террасы, затопленной начиная с Тетюшского плеса. В нижней части водохранилища (Новодевиченский и Приплотинный плесы) под водой находится также часть второй надпойменной террасы, выступающей над водой в виде островов или полуостровов. В прошлом эта терраса также была местами

занята древесной и кустарниковой растительностью. Приблизительно 40% всей площади затопленных лесов и кустарников находится в зоне ежегодного осушения при зимней сработке водохранилища и заселяется только молодью дрейссены, погибающей зимой.

В процессе подготовки ложа водохранилища древесная растительность была сведена, однако полной расчистке подвергались лишь тоневые участки и судовые ходы. Как бы ни производились работы по расчистке ложа водохранилища, на дне не могли не остаться пни от спиленных деревьев, а также обильный кустарник, не представляющий хозяйственного интереса. Во всяком случае наблюдения водолазов показали, что древесные субстраты для дрейссены сохранились во всех местах, где по картографическим данным до затопления располагалась древесно-кустарниковая растительность.

Дальнейшие расчеты показывают, что общее количество дрейссены в водохранилище в настоящее время весьма велико. Очевидно, в эти расчеты должен быть введен ряд поправок на плотность кустарниковой растительности, покрывавшей затопленную территорию, на качество ее сведения, на сохранность субстратов к седьмому году существования водохранилища. Но каковы бы ни были эти поправки, количество дрейссены в живом весе при ее средней биомассе 1.8 кг над 1 $м^2$ составляет величины порядка десятков центнеров на гектар площади затопленной древесной растительности. Приняв названные цифры биомассы дрейссены, можно считать, что общие ее запасы в водохранилище составляют сотни тысяч тонн в живом весе. Нельзя забывать, что, помимо древесных субстратов, немало дрейссены на каменистых обнажениях правобережья, на таких крупных моллюсках, как *Unionidae*, наконец непосредственно на грунте в виде «автономных» друз.

Можно сразу сказать, что биомасса дрейссены в водохранилище во много раз превышает таковую других донных животных — олигохет, тендипедид и проч., — биомасса которых измеряется величинами порядка граммов или десятков граммов на 1 $м^2$, а на открытых пространствах залитой суши выражается ничтожными величинами (Мордухай-Болтовской, 1961; Ляхов, 1963). Тем самым дрейссена является одним из важнейших биотических факторов динамики органического вещества в водохранилище.

Непрерывный рост дрейссены в течение ее жизни, а также возрастание ее численности в популяции ведет к накоплению в Куйбышевском водохранилище большого количества органического вещества, которое далеко не используется рыбами, ибо в настоящее время в водохранилище среди рыб-бентофагов сравнительно мало потребителей взрослой многолетней дрейссены. Небольшая популяция сазана является для этого весьма недостаточной.



Таким образом, в медиали водохранилища на протяжении шести лет его существования происходило последовательное накопление дрейссены, а следовательно, и аккумуляция больших масс органического вещества. С последующим разрушением древесных субстратов, а также их заилением и началом естественного отмирания состарившейся дрейссены, численность ее популяций пойдет на убыль, и накопленное дрейссеной органическое вещество будет принимать большее участие в общем обмене, чем в первые годы существования водохранилища.

Литература

Аристовская Г. В. 1960. Формирование бентоса Куйбышевского водохранилища в первые годы после полного заполнения водоема. Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ, в. 9.

Драчев С. М. 1961. Изменения качества воды при зарегулировании рек. В.сб.: Гигиена водохр., Медгиз.

Егерева И. В. 1962. Данные о питании рыб-бентофагов в Куйбышевском водохранилище. Научно-техн. бюлл. ГосНИОРХ, № 16.

Карпевич А. Ф. 1952. Рост некоторых моллюсков Каспийского и Азовского морей. Докл. по биол., систематике и питанию рыб, по химии моря и сетеконсервированию. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., в. 1. М.

Качанова А. А. 1963. О росте Dreissena polymorpha Pallas в Учинском водохранилище и каналах Мосводопровода. В сб.: Учинское и Можайское водохр., изд. МГУ

Кирпиченко М. Я. 1964. Фенология, динамика численности и рост личинок дрейссены в Куйбышевском водохранилище. В сб.: Биология дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Ляхов С. М. 1963. Общие черты распределения бентоса в Куйбышевском водохранилище. Матер. Перв. научно-техн. совещ. по изуч. Куйбышевск. водохр., в. 3, Изд. Приволжского упр. гидрометслужбы, Куйбышев.

Ляхов С. М. и В. П. Михеев. 1963. Опыт количественного учета фауны обрастаний в волжских водохранилищах с помощью водолазной техники. В сб.: Биол. аспекты изуч. водохр., Изд. АН СССР, М.—Л.

Михеев В. П. 1963. О питании рыб дрейссеной на мелководьях Куйбышевского водохранилища в 1961 г. В сб.: Матер. по биол. и гидрол. волжских водохранилищ, Изд. АН СССР, М.—Л.

Михеев В. П. 1964а. О линейном росте Dreissena polymorpha Pallas в некоторых водохранилищах европейской части СССР. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Михеев В. П. 1964б. О скорости отмирания дрейссены в анаэробных условиях. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1961. Процесс формирования донной фауны в Горьковском и Куйбышевском водохранилищах. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, в. 4 (7).

Куйбышевская станция
Института биологии внутренних
вод АН СССР

М. Я. Кирпиченко

ФЕНОЛОГИЯ, ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И РОСТ ЛИЧИНОК ДРЕЙССЕНЫ В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

В настоящей работе излагаются результаты исследований биологии дрейссены (*Dreissena polymorpha* Pallas) Куйбышевского водохранилища. Изучение этого моллюска проводилось нами в 1959—1961 гг. Накопившиеся материалы углубили наши познания биологии дрейссены, что дало возможность с достаточной достоверностью обосновать ряд положений, необходимых для практики и теории.

Выход в практику результатов исследований в первую очередь коснулся защиты гидросооружений от обрастаний их дрейссеной. Наши данные оказались полезными при создании методики защиты, особенно для разработки календарных сроков проведения таких мероприятий, как периодические очистки деталей гидросооружений от прикрепленных моллюсков.

Применявшаяся нами методика исследования помогла выяснить ряд вопросов, касающихся онтогенеза дрейссены — роста, развития, динамики численности и фенологии велигеров и поствелигеров. Особое значение мы придаем применению планктоноулавливателя «Ракеты КО», делителя планктонных проб для учета численности личинок и выростных садочков — для изучения роста.

Фенология и динамика численности велигеров дрейссены. Парящие велигеры дрейссены максимальных размеров 150 μ были обнаружены 9—10 VI 1961 в Черемшанском и Сусканском заливах при температуре воды 17.8—19.8°. В водохранилище на выходах из этих заливов в это время они еще отсутствовали. В Приплотинном плесе выше Волжской гэс им. В. И. Ленина 13 и 14 июня личинки величиной 100 μ были обнаружены в поверхностных слоях воды при температуре 15.4°

в количестве 34 экз./м³. 16 VI количество велигеров[1] в 1 м³ достигло в среднем 378 экз. (у поверхности — 1136 экз.), а 19 VI первого максимума — 2786 экз./м³ (у поверхности — 8357 экз./м³). В дальнейшем наблюдалось медленное уменьшение их количества, которое до 19 VII держалось на уровне 487—600 экз./м³ (рис. 1). 24 VII количество велигеров увеличилось в 5 раз и на этом уровне удерживалось до 8 VIII. К 12 VIII произошло быстрое увеличе-

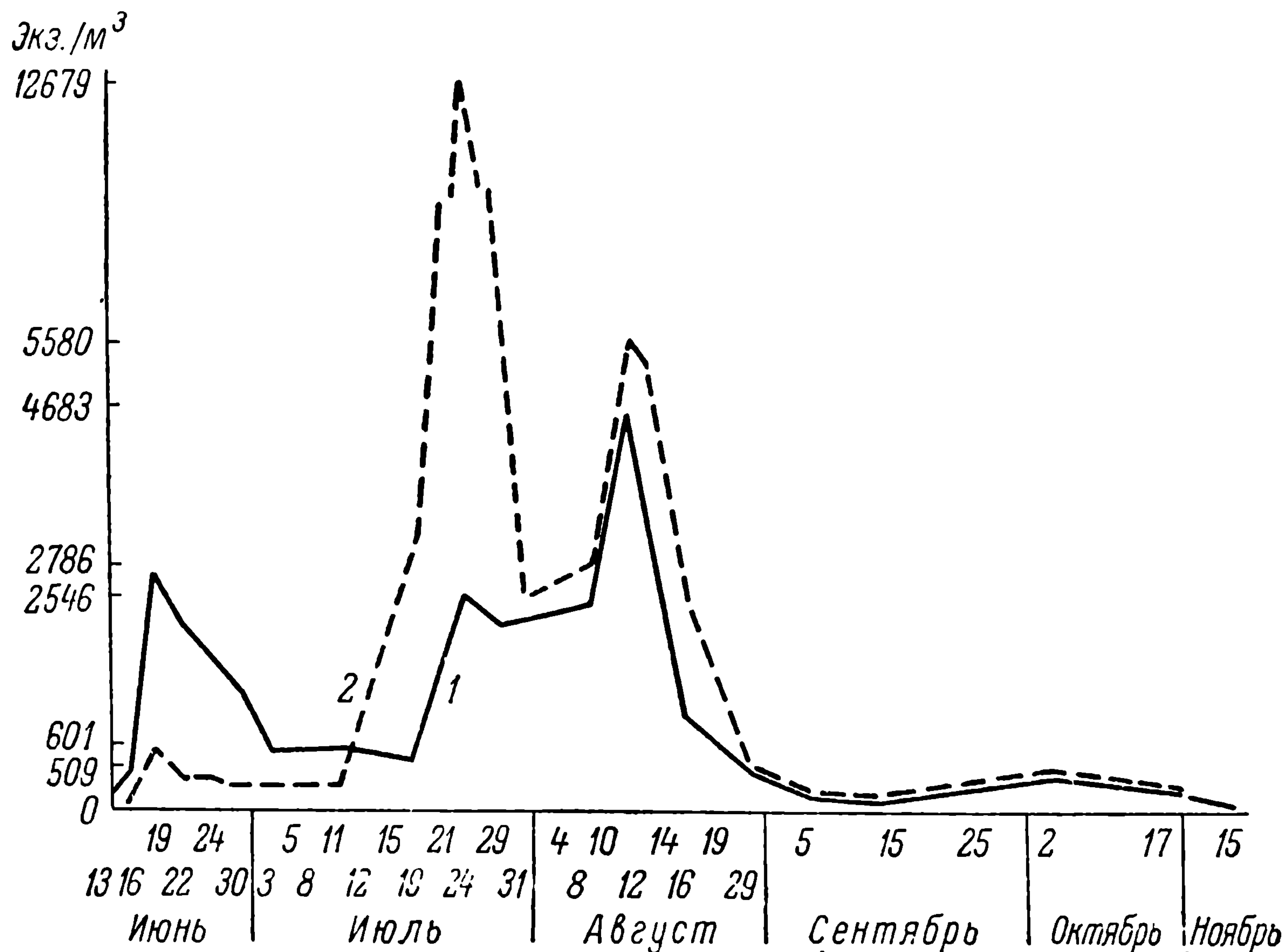


Рис. 1. Динамика численности велигеров дрейссены. 1961 г.

1 — станция выше Волжской гэс им. В. И. Ленина; *2* — станция у её водосливной плотины.

ние количества личинок до максимума в 4683 экз./м³. Затем последовал крутой спад численности. В течение сентября мы вылавливали всего по несколько десятков велигеров в 1 м³. В октябре численность велигеров, как это ни парадоксально, была более высокой, чем в сентябре (от 173 до 128 экз./м³). Это связано, по-видимому, с некоторым потеплением в конце сентября, при котором запоздавшие половозрелые дрейссены, обитавшие на мелких участках водохранилища, могли еще размножаться.

Фенологические наблюдения проводились одновременно на двух станциях Приплотинного плеса — выше Волжской ГЭС им. В. И. Ленина и левее, в трех километрах у водосливной пло-

---

[1] Под велигерами мы понимаем парящего велигера и оседающего велигера дрейссены.

тины. Принципиальная схема динамики численности велигеров в обоих пунктах одинакова. Календарные сроки максимальных и минимальных количеств почти совпадают (рис. 1), но есть разница в количественных показателях. Максимальное количество личинок в пункте у водосливной плотины 24 VII в 5 раз превышало их максимум в это же время выше Волжской гэс им. В. И. Ленина. Значительно выше максимумы велигеров у водосливной плотины 12 и 14 VIII.

Из наблюдений предыдущих лет (1959—1960) нам известно, что велигеры на различных стадиях развития в небольшом количестве входят в зиму (Кирпиченко, 1962). В 1961 г. (15 XI) перед ледоставом в Усинском заливе (Бешеный овраг) в планктоне еще встречались экземпляры размером 175 μ в количестве 4 экз./м³. В это же время в районе водосливной встречались особи размером 125, 150, 250 μ в количестве 36 экз./м³. Температура воды в ноябре была 5—4°, при такой температуре развитие велигеров почти прекращается. Следовательно, личинки, достигшие указанной величины и численности 15 XI, оставались на этой стадии и в таком же количестве до подледного периода, наступившего 25—26 XI. Как долго живут велигеры, вошедшие в зиму в условиях Куйбышевского водохранилища, пока еще не выяснено.

Остановимся кратко на вопросе происхождения велигеров, входящих в зиму. В связи с особенностями температурного режима в Куйбышевском водохранилище размножение дрейссены заканчивается в сентябре. Поэтому личинки, отродившиеся последними (запоздалые), в этом месяце попадают в условия пониженных температур. Развитие их сильно затормаживается, и они остаются до зимы на самых ранних стадиях. Это наблюдалось нами постоянно. В 1959—1961 гг., в ноябре встречались парящие и оседающие велигеры различных размеров: 100, 120, 175, 200 и 250 μ. А. А. Качанова (1961) отмечает, что в Учинском водохранилище в ноябре встречаются личинки размером 200 μ и они частично попадают в планктон вторично, отрываясь от опавшей растительности. Такое явление вообще может иметь место, но в Куйбышевском водохранилище основная масса «запоздалых» велигеров находится на стадии парящего велигера, и мы их никогда не обнаруживали на твердых субстратах. Глубокой осенью (ноябрь) в гроздьях дрейссен [2] на особях в дефинитивной стадии встречались оседающие велигеры размером не меньше 175 μ.

В 1961 г. благодаря ранней весне отрождение велигеров началось почти на две недели раньше, чем в 1960 г. (рис. 1 и 2). В июне 1960 г. их численность составляла десятки экз./м³, и первый максимум отмечался в июле. В течение вегетационного периода

Так мы называем скопление дрейссен, сидящих на палочках и тонких ветках затопленных растений. Скопления же этих моллюсков на плоских поверхностях называют друзами по аналогии с кристаллами.

1961 г. максимумы и минимумы численности наблюдались на две недели раньше, чем в 1960 г. Несмотря на то что массовое отрождение велигеров в 1961 г. началось и закончилось раньше, динамика численности «запоздалых» личинок в октябре-ноябре в течение обоих лет носила одинаковый характер и оба года велигеры входили в зиму. Количество велигеров в 1961 г. было во много раз меньше, чем в 1960 г. Максимальное количество личинок в 1960 г. в среднем для всей толщи воды достигало 43 895 экз./м³, а в 1961 г.

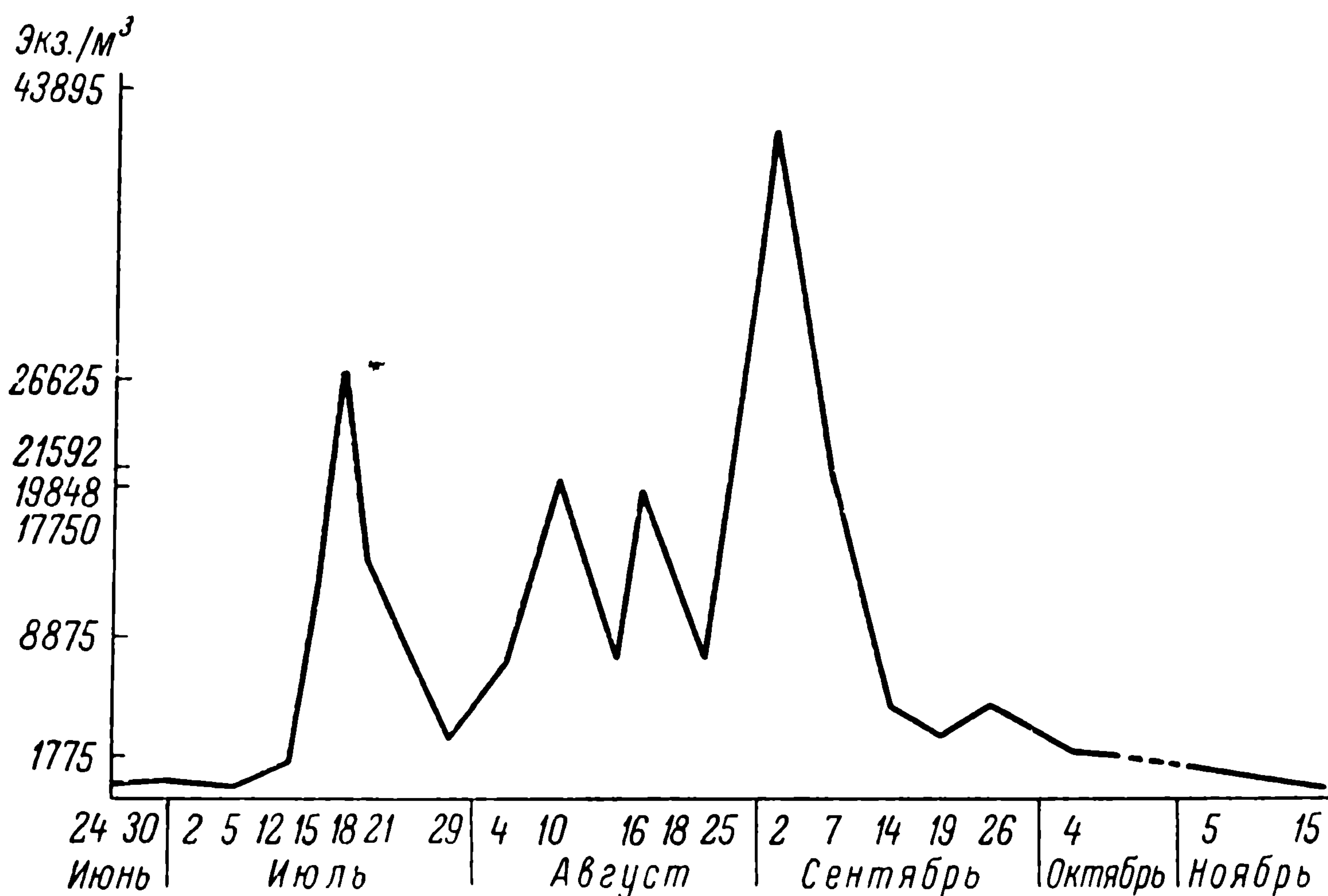


Рис. 2. Динамика численности велигеров дрейссены. 1960 г. Станция выше Волжской гэс им. В. И. Ленина.

в районе водосливной — 12 679 экз./м³. Нам пока неизвестны причины этого уменьшения численности личинок. Быть может, «неурожай» их в 1961 г. является признаком общего упадка массового размножения дрейссены в водохранилище. Это положение подтверждается тем, что численность велигеров в Куйбышевском водохранилище в 1961 г. достигла уровня численности их в старом Днепровском водохранилище, в котором вспышки массового размножения дрейссены, по-видимому, также несколько угасли.[3]

Фенология поствелигеров.[4] В 1961 г. единичных первых оседающих велигеров мы встретили 22 VI. После

---

[3] Два максимума — в мае и августе с численностью 1—10 000 и 1200—40 000 экз./м³ (Лубенов, 1961).

[4] Поствелигерами мы называем все стадии после велигерного развития дрейссены, исключая дефинитивную стадию. Сюда нами относятся поствелигерная стадия, сифонообразующая и брахисифонная стадии (см. ниже).

этого заметное количество поствелигеров размером 325 μ появилось на гроздьях дрейссены в районе водосливной 8 VII, т. е. на 16-й день. К 24 VII численность их значительно возросла и появилось некоторое количество ювенильной дрейссены (сифонообразующая стадия) размером несколько больше 1 мм. В районе водосливной 15 IX появившиеся в летне-осенний период текущего года поствелигеры составляли 3.5% от общего количества особей дрейссен, сидевших в гроздьях и друзах на различных придонных субстратах. В Усинском заливе (Бешеный овраг) 15 XI они составляли 15—20%. При таком процентном соотношении стадий популяция дрейссены вошла в зиму. Численность отродившегося поколения этого моллюска за летне-осенний период 1961 г., если судить по проценту оседания, была во много раз ниже, чем в вегетационный период 1960 г. В 1961 г. максимальное оседание поствелигеров достигало лишь в некоторых местах 20%, а в 1960 г. — до 100%.

В 1960 г. поствелигеры заселяли почти все твердые субстраты, и особенно много их было на особях дрейссены дефинитивной стадии, сидевших гроздьями. В 1961 г. личинки оседали на субстраты только местами. Большая часть дрейссены (в гроздьях), особенно на значительных глубинах, оставалась незаселенной поколением текущего года, и, по-видимому, в последующие годы, если не будет пополнения молоди, обречена на вымирание.

Во многих местах зоны временного осушения наблюдалось обильное заселение различных субстратов поствелигерами; это связано с особенностями вертикального распределения велигеров, которые в основном придерживаются поверхностных слоев воды и охотно заселяют субстраты, расположенные в мелководье. Однако вся дрейссена в зоне осушения погибает и выключается из общего количества этого моллюска в водохранилище; таким образом, осушная зона как бы вылавливает оседающих велигеров и возникшие из них дефинитивные стадии дрейссены не принимают участия в дальнейшем размножении. Это может считаться одной из причин, ограничивающей численность дрейссены в водохранилище.

В первые годы существования водохранилища осушная зона также играла большую роль в ограничении численности дрейссены в водохранилище, но на фоне массового размножения этого моллюска, находившего благоприятные условия по всему водохранилищу, это было не так заметно. Ухудшение условий обитания дрейссены на большой площади сформировавшегося водохранилища ограничило массовое размножение этого моллюска, и оседание значительной части велигеров (из небольшого количества их в водоеме) в осушной зоне стало отрицательно отражаться на восстановлении численности популяции дрейссены.

Рост и развитие поствелигеров дрейссены. На методике изучения фенологии и роста личинок дрейс-

Таблица 1

Средний прирост длины (в мм) перезимовавших поствелигеров дрейссены на станции у водосливной плотины (глубина 20 м, 1961 г.)

Стадия развития	Исходная средняя длина после зимовки (10.0°)	Прирост				Сумма приростов	Относительное увеличение длины	Количество экземпляров в пробе
		14 VI (15.0°)	24 VI (16.0°)	8 VII (17.8°)	24 VII (20.2°)			
Поствелигерная	0.50	0.12	0.03	0.37	0.08	0.60	2.2 раза	30
Сифонообразующая	0.80	0.20	0.25	0.18	0.17	0.80	2	30

Примечание. В головке таблицы цифры в скобках означают температуру воды во время наблюдения.

сены мы останавливались в других работах (Кирпиченко, 1962). В 1961 г. в основном производились исследования роста поствелигеров, живших свободно в водохранилище. После освобождения водохранилища ото льда и прогрева воды до 15—20° перезимовавшие поствелигеры поколения 1960 г. начали интенсивно расти и развиваться. Прирост животных легко можно наблюдать по увеличению длины раковинки. Отрастающая часть раковинки четко отличается от прошлогодней глянцевитой поверхностью и повышенной прозрачностью. Измерения производились с точностью до 25 μ. Под наблюдение были взяты поствелигеры, заселившие в прошлом году разные субстраты на глубине до 20 м в районе водосливной и до 30 м в районе Волжской гэс им. В. И. Ленина (пункты исследования и предыдущих лет). В связи с ранней весной 1961 г. поствелигерные дрейссены начали расти и развиваться несколько раньше, чем в 1960 г. Поэтому в одни и те же календарные сроки животные достигали в 1961 г. бóльших размеров, чем в предыдущем году. В то же время приросты раковинки поствелигеров одинаковых исходных размеров до 8 (11) VII в прошлом и текущем годах отличались весьма мало (0.50 и 0.52) (табл. 1 и 2). Так же мало отличался и относительный средний рост. За 32 дня (с 9 VI по 11 VII 1960) поствелигеры увеличились в длину в 2 раза. Относительный рост дрейссены сифонообразующей стадии развития был сходен, размеры животных увеличились в 2 раза (показатели для животных, обитавших на глубине 20 м).

В 1961 г. у нас отсутствовали выростные садочки, и мы не могли наблюдать рост и развитие летне-осенних поствелигеров. Поэтому приводим результаты исследований с применением выростных садочков в летне-осенний период 1960 г. Рост и развитие летне-осеннего поколения дрейссены, отродившегося в июле и

Таблица 2

Средний прирост длины (в мм) перезимовавших поствелигеров дрейссены на станции у водосливной плотины (глубина 20 м, 1960 г.)

Стадии развития	Исходная средняя длина после зимовки	Прирост							Сумма приростов	Относительное увеличение длины	Количество экземпляров в пробе
		9 VI (13.3°)	14 VI (13.3°)	20 VI (13.3°)	25 VI (13.8°)	30 VI (18.5°)	5 VII (17.8°)	11 VII (17.8°)			
Поствелигерная жили вне садков	0.40	0.00	0.10	0.10	0.00	0.10	0.10	0.00	0.40	2 раза	30
в садках	0.50	0.00	0.00	0.10	0.00	0.20	0.10	0.10	0.50	2 »	30
Сифонообразующая в садках	0.90	0.00	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.10	0.90	2 »	30

Примечание. В головке таблицы цифры в скобках означают температуру воды во время наблюдения.

августе, протекает от яйца до дефинитивной стадии без перерыва, тогда как этот процесс у перезимовавшего поколения сопровождается большим перерывом. Если перезимовавшие личинки на стадии поствелигера прожили 8 с лишним месяцев, то возраст находящихся в той же стадии развития летне-осенних поствелигеров не превышает 14 дней. Эти особенности перезимовавших и летне-осенних поствелигеров заслуживают большого внимания, так как разновозрастные личинки могут обладать различной интенсивностью роста и развития, что особенно важно при разработке мероприятий по защите гидросооружений от обрастаний дрейссеной. Для детального изучения роста и развития летне-осенних поствелигеров опыты ставились сериями в зависимости от времени появления в водоеме отдельных поколений. В садочках разных серий мы содержали животных, появившихся в разное время летне-осеннего периода.

I серия опытов (табл. 3). В садочках на глубине 2 м содержались первые, появившиеся в большом количестве поствелигеры исходной длины 300 μ. Средние величины получены на основании измерения 50 экз. животных. За 31 день (с 19 VII по 18 VIII) они доросли в среднем до 2.1 мм, т. е. их длина увеличилась в 7 раз; нередко наблюдались случаи увеличения длины в 10—12 раз. По-видимому, этот период лета является наиболее благоприятным для их жизни, как по температурным условиям (24.4—21.4°), так и по содержанию кислорода и пищи в воде.

II серия опытов (табл. 3). Животные содержались в садочках на глубине 2 м с 19 VIII по 16 XI, т. е. 89 дней. Рост и развитие

Таблица 3

Средний прирост длины (мм) летне-осенних поствелигеров, выращиваемых в садочках на глубине 2 м (1960)

I серия		Относительное увеличение длины	Исходная средняя длина 19 VIII (21.0°)	II серия					Сумма приростов	Относительное увеличение длины	Количество экземпляров в каждой серии
				прирост							
Исходная средняя длина 19 VII (24.4)	Прирост 18 VIII (21.4)			7 IX (19.8°)	19 IX (16.4°)	1 X (14.0°)	8 X (11.6°)	16 XI (3.0°)			
0.30	1.80	7	0.25	0.45	0.15	0.15	0.10	0.00	0.85	4.4	50
			0.30	0.40	0.26	0.24	0.05	—	0.95	4.1	50
			0.35	0.60	0.33	0.17	0.05	—	1.15	4.3	50
			0.40	1.10	0.20	0.10	0.05	0.05	1.50	4.7	50
			0.50	1.50	0.20	0.20	0.05	0.05	2.0	5.0	50

Примечание. В головке таблицы цифры в скобках означают температуру воды во время наблюдения.

Таблица 4

Средний прирост длины (в мм) летне-осенних поствелигеров, содержавшихся на разных глубинах в садках (с 19 VIII по 7 IX 1960)

Глубина, м	Температура воды на время исследования (°С) 19 VIII и 7 IX	Содержание O_2 мг/л 7 IX	Исходная длина			Прирост длины			Количество экземпляров в опыте
			максимальная	минимальная	средняя	максимальная	минимальная	средняя	
2	21.4; 19.8	9.93	0.400	0.250	0.325	1.100	0.450	0.655	30
10	21.0; 19.6	7.99	0.400	0.250	0.325	0.400	0.350	0.351	38
14	21.0; 19.6	7.56	0.400	0.250	0.325	0.400	0.250	0.341	43

поствелигеров в этот период протекали значительно медленнее, чем в предыдущий. С 19 VIII по 7 IX, т. е. за 20 дней, при температуре воды 21—19.8° животные исходных размеров 250 μ достигли 700 μ, увеличившись по длине в 2.8 раза, а за время с 7 IX по 16 XI, т. е. за 69 дней (температура воды 16.4 — 3°), те же личинки длины 700 μ достигли 1.1 мм, т. е. увеличились всего в 1.6 раза. Соотношения в росте близкого порядка были и у поствелигеров исходных размеров 400 и 500 μ.

На основании полученных данных можно сказать, что поствелигеры летне-осеннего поколения дрейссены растут наиболее ин-

тенсивно в июле и августе (температура воды 24.4—21.4°), значительно медленнее в сентябре (температура воды 20—16°) и едва заметно в октябре (температура воды 16—11°); рост практически прекращается, когда температура воды падает ниже 11° (табл. 3).

Летне-осенние поствелигеры растут значительно лучше в поверхностных слоях воды, чем в глубоких (табл. 4). За одно и то же время (20 дней) животные одинаковых исходных размеров в поверхностных слоях (глубина 2 м) достигали иногда в 2 с лишним раза большей величины, чем на глубине 14 м (табл. 4). Как растут по разным глубинам перезимовавшие поствелигеры, изложено ранее (Кирпиченко, 1962).

Рассмотрим, что общего и в чем различие в росте перезимовавших и летне-осенних поствелигеров. Общим является замедление роста в более глубоких слоях воды, вызываемое прямой тем-

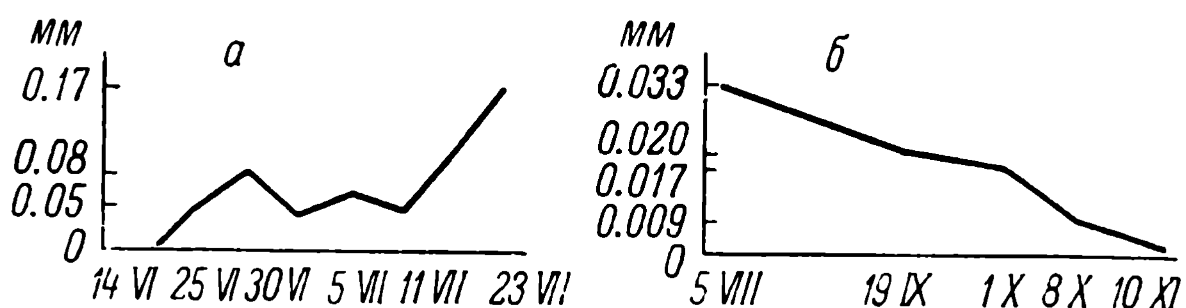


Рис. 3. Динамика среднего прироста (в мм) перезимовавших поствелигеров (*а*) и летне-осенних поствелигеров (*б*).

пературной и кислородной стратификацией в водохранилище. В наших опытах исходные размеры перезимовавших поствелигеров были больше, чем у летне-осенних, поэтому у первых наблюдались и большие абсолютные приросты. Но при одинаковых температурных и прочих условиях наблюдается одинаковый относительный рост этих животных. Поэтому нужно думать, что способность к росту и развитию у обеих групп поствелигеров одинакова.

Характер относительного роста перезимовавших и летне-осенних поствелигеров отличается мало: уклонения лежат в пределах индивидуальной изменчивости роста у данных животных.

Бросается в глаза различие условий, в которых протекает рост и развитие перезимовавших и летне-осенних поствелигеров. Перезимовавшие животные при возобновлении жизнедеятельности весной попадают в условия минимальных температур, которые, все время повышаясь, приближаются к оптимальным. В связи с этим они начинают расти сначала медленно, увеличивая интенсивность роста к лету, как бы компенсируя задержку в росте во время зимнего периода. Вновь отрождающиеся летне-осенние поствелигеры попадают в оптимальные условия и сразу растут интенсивно; к осени интенсивность роста падает, и к зиме рост почти прекращается (рис. 3).

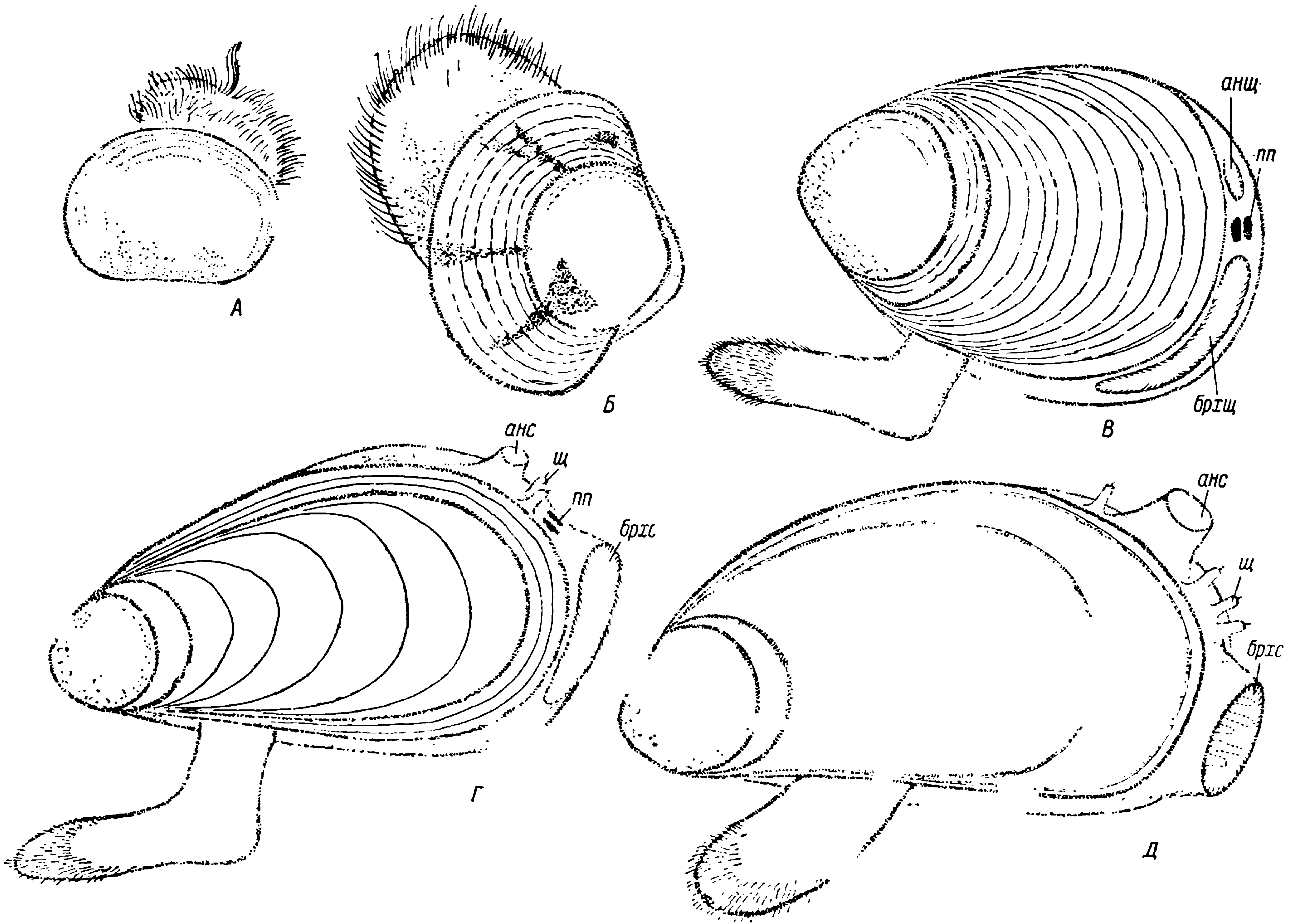


Рис. 4. Различные стадии в онтогенезе дрейссены.

А — парящий велигер, подстадия с прямым замковым краем; *Б* — оседающий велигер; *В* — поствелигерная стадия; *Г* — сифонообразующая стадия; *Д* — брахисифонная стадия.
анальный сифон; *анщ* — анальная щель; *брхс* — бранхиальный сифон; *брхщ* — бранхиальная щель; *щ* — щу-

Само собой понятно, что часть поствелигеров, отродившаяся летом (с июля по сентябрь), первой заканчивает свой рост и развитие в оптимальных температурных условиях, поэтому они достигают обычно бо́льших размеров и обладают характерным экстерьером (по форме раковины, более четкому рисунку и т. д.). Рост и развитие поствелигеров дрейссены внешне проявляется в изменении формы и размеров раковины. Это видно из рис. 4, на котором дается изображение онтогенетических стадий дрейссены. В отличие от имеющихся в литературе рисунков мы изображаем внешние морфологические признаки, свойственные определенным стадиям развития (форма раковины, наличие пигментных пятен, щупальцевидных отростков, степень развития сифонов и др.). Вельтнер (Weltner, 1891), а за ним и Мейзенгеймер (Meisenheimer, 1901) изучали внутреннее формообразование личинок, и потому на их рисунках изображены главным образом внутренние органы (органы пищеварения, кровообращения, выделения, нервная система и др.).

Оседающий велигер обладает симметричной округлой раковиной, напоминающей раковинку *Sphaerium* (рис. 4, *Б*). На этой раковинке имеется одна линия роста, возникающая в процессе превращения парящего велигера в оседающего велигера. Она является границей между раковинкой велигера и великонхи, по Вернеру (Werner, 1939).

При дальнейшем метаморфозе личинки, когда совершается переход к поствелигерной стадии, образуется линия роста и раковинка начинает вытягиваться и расти асимметрично, принимая треугольную форму (рис. 4, *В*). При переходе к сифонообразующей форме раковина, приобретая еще одну линию роста, становится более асимметричной (рис. 4, *Г*). Наконец, при переходе к брахисифонной стадии образуется своя слабо заметная линия роста, раковинка принимает треугольную форму и становится похожей на раковинку дрейссены в дефинитивной стадии (рис. 4, *Д*).[5]

Таким образом, в ходе метаморфоза от велигера до дефинитивной стадии дрейссены на раковине животного образуется около четырех линий роста. Дальнейшее образование линий роста и колец на раковине разных стадий дрейссены вызывается различными причинами: зимовкой и эпизодическим ухудшением условий существования (дефицит O_2, резкое понижение температуры и др.), когда животное временно прекращает или, вернее, сильно замедляет рост. Особенно четкая линия роста образуется при хотя бы небольшом подсыхании животного. В последнем случае раковина даже уродуется резкой линией, которая создает впечатление надвигания мелкой раковины на большую. Довольно четкая линия на раковине дрейссены образуется после откладки яиц.

---

[5] Описание (без рисунков) различных онтогенетических стадий дрейссены приведено мной ранее (Кирпиченко, 1962).

Литература

Жадин В. И. 1946. Странствующая ракушка дрейссена. Природа, № 5.

Качанова А. А. 1961. Некоторые данные о размножении Dreissena polymorpha Pallas в Учинском водохранилище. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. XI.

Кирпиченко М. Я. 1962. Изучение биологии моллюска Dreissena polymorpha Pallas в Куйбышевском водохранилище. Тр. Зональн. совещ. по типол. и биол. обосн. рыбохозяйств. использ. внутр. (пресноводн.) водоемов южн. зоны СССР, Изд. «Штиинца», Кишинев.

Лубянов И. П. 1961. Моллюск дрейссена в системе технического водоснабжения Приднепровской ГРЭС и меры борьбы с ним. Тез. докл. на совещ. по изуч. моллюсков, ЗИН АН СССР, Л.

Meisenheimer J. 1901. Entwicklungsgeschichte von Dreissensia polymorpha Pallas. Zeitschr. wissensch. Zool., Bd. 69.

Weltner W. 1891. Zur Entwicklung von Dreissensia. Zool. Anz. Jahrg. 14, № 379.

Werner B. 1939. Über die Entwicklung und Artunterscheidung von Muschellarven des Nordseeplanktons unter besonderer Berücksichtigung der Schalenentwicklung. Zool. Jahrb., Abt. Anatom., Bd. 66, H. 1.

Куйбышевская станция
Института биологии внутренних вод
АН СССР



Е. С. Кучина

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ МОЛЛЮСКА DREISSENA POLYMORPHA PALLAS В Р. СЕВЕРНОЙ ДВИНЕ

Впервые упоминание о наличии дрейссены в р. С. Двине (около с. Устье-Курье), датированное 1896 г., появилось в очерке А. С. Скорикова (1903), обобщившего все сведения о распространении этого моллюска в России к началу XX в. В 1927 г. В. А. Величковским (1927) пустые раковины дрейссены с частично сохранившейся кутикулой были обнаружены около г. Архангельска. Оба пункта нахождения отражены на схематической карте распространения дрейссены в европейской части СССР, составленной Н. К. Дексбахом (1935), позднее уточненной В. И. Жадиным (1946, 1952) и другими авторами.

Проникновение дрейссены, понто-каспийского моллюска, в р. С. Двину, далеко за пределы его обширного ареала, представляет, несомненно, большой зоогеографический интерес. Практическое значение этого факта, в частности отрицательное влияние дрейссены на водопроводное устройство и гидросооружения, может проявиться лишь при массовом ее развитии.

В 1938—1940 гг. бывшей Северной базой АН СССР (г. Архангельск) было проведено рыбохозяйственное обследование С. Двины от г. Котласа вниз почти до г. Архангельска; в 1938 г. — преимущественно в нижнем течении реки от дер. Жилино до с. Уйма, протяженностью около 50 км (Н. А. Остроумов, Е. С. Кучина, И. М. Лихарев), в 1939 г. — от г. Котласа до впадения р. Ваги (П. А. Киреев, И. М. Лихарев).

Результаты исследования, отраженные в научных отчетах (Кучина Е. С., 1939; Киреев П. А., 1940),[1] позволяют значительно расширить и уточнить места обитания дрейссены.

---

[1] Кучина Е. С. 1939. Научный отчет о работе Северо-Двинской рыбохозяйственной экспедиции Сев. базы АН СССР в 1938 г. Фонды

С. Двина свое начало берет от слияния рр. Сухоны и Юга. Эта река типично равнинного характера. По гидрологическим условиям и морфологии русла С. Двину от впадения р. Вычегды до г. Архангельска принято делить на три участка: верхний — от устья р. Вычегды до р. Ваги (протяжением 314 км, падение реки 29.14 см/км), средний — от р. Ваги до впадения р. Пинеги (214 км, падение 12.03 см/км) и нижний — от р. Пинеги до г. Архангельска (110 км, падение 1.03 см/км).

Для верхнего участка реки характерно наличие песчаных островов, отмелей, перекатов. Ширина реки достигает 1200 м (средняя около 600 м), глубина на плесах около 12 м, на перекатах падает до 1—2 м, скорость течения примерно составляет 1.5—2.0 м/сек. Грунт почти на 60% состоит из песка с гравием, камни и глина составляют около 30%.

В среднем участке, где русло несколько глубже врезается в долину, ширина реки снижается, особенно в местах выхода коренных известняковых пород. Глубина достигает 20 м. В составе грунта возрастает доля песчано-гравийных отложений, несколько увеличивается накопление ила в курьях и речных ямах. Каменистый грунт встречается часто в виде плитняка.

Вниз от р. Пинеги С. Двина образует широкую островную левобережную пойму (Холмогорскую). Русло реки разделяется на несколько проток (полоев); наиболее крупные из них судоходны и носят название «рек» (Холмогорка, Быстрокурка, Курья и др.). Ниже по течению реки встречаются более молодые островные поймы значительно меньшего масштаба. Ширина реки до 2 км (средняя около 1 км). Максимальная глубина свыше 20 м (средняя примерно 8 м). Нижний участок С. Двины (фактически нижнее течение) находится под влиянием морских приливов и отливов, действие которых распространяется (с учетом подпора воды) почти на 150 км выше Архангельска (до с. Ракулы) (Шипчинский, 1916), что известным образом отражается на гидрологическом облике участка.

По величине минерализации воды С. Двины могут быть отнесены к водам средней минерализации [по классификации О. А. Алекина (1953)], бикарбонатно-кальциевого характера. Сумма мг-экв. ионов, равная 7.08, в верхнем участке (д. Сидоровская 25 VIII 1939) повышается вниз по течению реки до 11.76 (с. Ракулы 21 VII 1939), в той же последовательности изменяется и величина жесткости воды — с 3.13 мг-экв. (8.77 нем. град.) до 4.92 мг-экв. (13.79 нем. град.). Содержание органических веществ (по перманганатной окисляемости) близко к средним (с. Ракулы — 6.70

Коми филиала АН СССР; Киреев П. А. 1940. Предварительный отчет о работе ихтиологической группы Сев. базы АН СССР на р. С. Двине в 1939 г. Фонды Коми филиала АН СССР. — Оба научных отчета составлены при деятельном участии И. М. Лихарева. Им же определены сборы моллюсков.

O_2/л) и несколько повышено в верхнем участке (дер. Сидоровская — 16.70 O_2/л). Активная реакция воды слабощелочная (pH=7.1—7.7).

Всего за время работ на С. Двине было зарегистрировано 35 случаев нахождения дрейссены в 19 пунктах. Около 90% всех находок приурочено к району исследования 1938 г. В верхнем участке исследованного района реки дрейссена встречается исключительно редко. По замечанию П. А. Киреева, приведенному в отчете, дрейссена в 1939 г. в живом виде была встречена только один раз (вместе с *Ancylus fluviatilis* на каменистой гряде около с. В. Тойма) и одна створка ее найдена на пляже у дер. Телегово, немного ниже Котласа. В 1940 г. экземпляр молодой дрейссены был обнаружен в числе компонентов пищи стерляди, попавшей в сеть при опытном лове рыбы на участке реки между дер. Звоз и р. Пингешой (ниже впадения р. Емцы), что косвенно свидетельствует о присутствии дрейссены и в этом районе (см. рисунок).

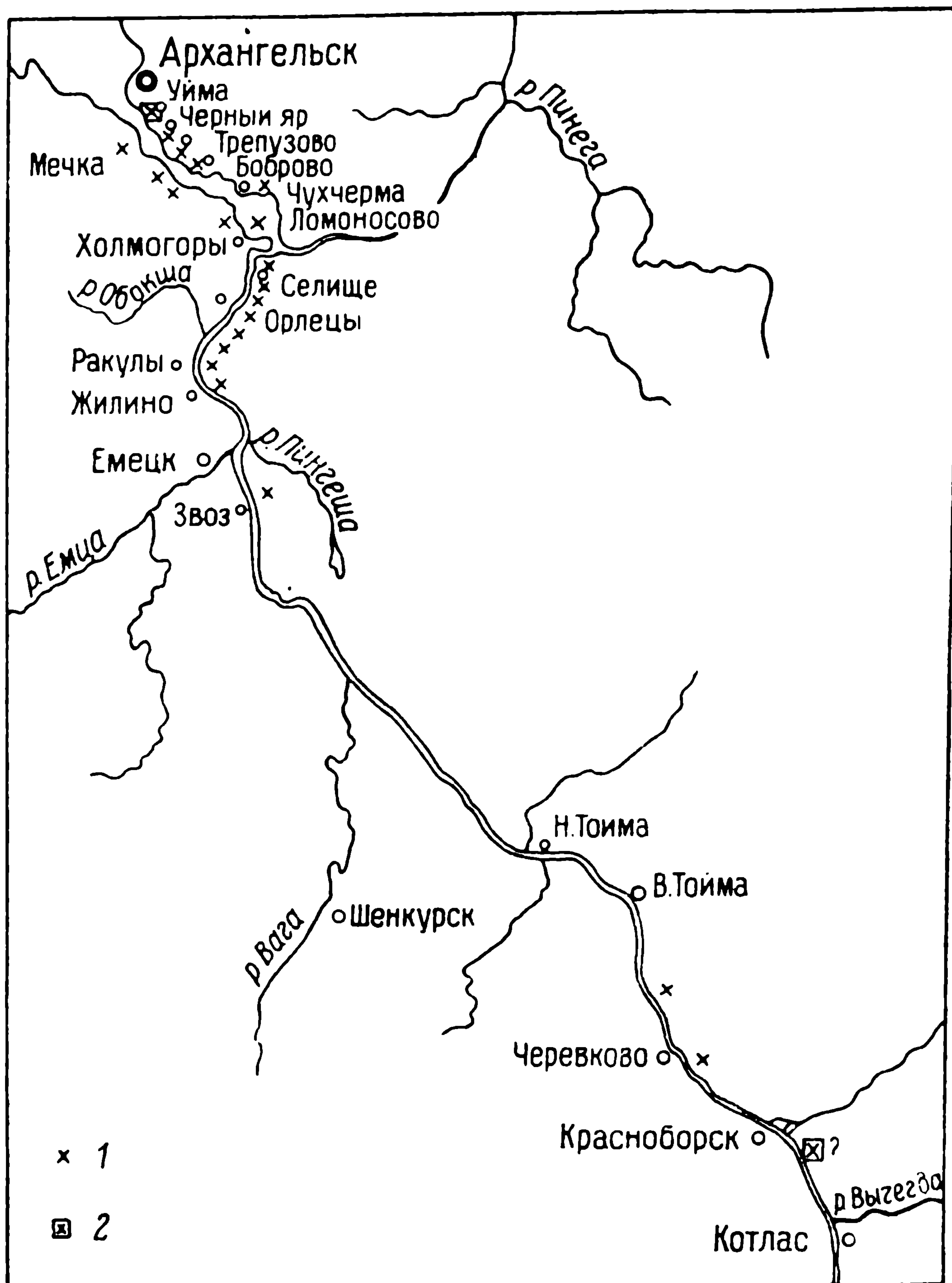
Приуроченность мест обитания дрейссены к нижнему участку С. Двины — явление, по-видимому, не случайное, определяется комплексом факторов (возможно, еще не вполне раскрытых), которые создают для нее, а также и для других моллюсков более благоприятные условия, чем в верхнем участке реки, в частности сравнительная устойчивость русла, довольно спокойное течение при слабом уклоне и несколько повышенная минерализация воды.

В р. Каме, по В. В. Громову (1956), ареал дрейссены также узко ограничен нижним течением реки, хотя условия для расширения ареала имеются. Заселение дрейссеной Верхней Волги, как известно, стало возможным лишь после образования водохранилищ — Рыбинского и Учинского. Еще в недалеком прошлом для этого района указывалось лишь одно местонахождение дрейссены — у с. Коприно (Дексбах, 1935). Находка дрейссены в ископаемом состоянии в 1958 г. в Рыбинском районе (Верхняя Волга) указывает на наличие здесь в прошлом более благоприятных условий для широкого распространения дрейссены (Новский, 1960).

Осваивая нижнее течение С. Двины, дрейссена держится здесь в основном в русле, протоках, курьях у коренного берега, где заселяет каменистый грунт (плитняк), галечно-глинистые, слегка заиленные песчано-гравийные грунты и особенно разного рода древесные отходы — коряги, затонувшие бревна, ветки. Встречается дрейссена и на раковинах *Anodonta* и реже на *Unio*. В озерах надпойменных дрейссена не обнаружена. Широкое использование дрейссеной придонного древесного валежника в качестве субстрата в Угличском и Рыбинском водохранилищах убедительно показал Т. М. Кондратьев (1958). Для С. Двины данные по дрейссене приводит Н. А. Остроумов (1957). В 1950 г. дрейссена была встречена И. С. Титенковым в оз. Кубенском, входящем в систему С. Двины (Титенков, 1955).

Ниже приводим конкретные места нахождения дрейссены в нижнем течении р. С. Двины в 1938 г.

1. Русло реки около дер. Жилино, известняковый плитняк и древесная кора, глубина до 19 м, несколько живых экземпляров; там же, вблизи берега, на коре топляка — 4 живых экземпляра.



Распространение *Dreissena polymorpha* (Pallas) в р. С. Двине.

1 — пункты нахождения в 1938—1940 гг.; *2* — известные ранее.

2. Русло реки, леспромхоз в 2—3 км от дер. Жилино. Песок с крупной галькой, глубина до 11 м, на коре затонувшего топляка — 7 живых экземпляров.

3 Русло, вблизи дер. Ракулы выше впадения р. Обокши, глубина до 8 м, песок с отходами лесосплава, живые моллюски и створки; ниже р. Обокши — створки мелких раковин.

4. Река у дер. Наволочек (в 10 км ниже устья р. Обокши), камни и песок — раковины молодых и старых дрейссен.

5. Река Казенщина (окатка бревен несколько ниже дер. Наволочек) — 4 живых экземпляра.

6. Русло реки, дер. Орлецы, у берега на камне — 1 экземпляр.

7. Река у дер. Селище, песок с крупной галькой — живые моллюски; там же, рыбопромысловая курья, заиленный песок, кора — живые моллюски и раковины.

8. Проток, в 2—3 км от дер. Морилово (недалеко от дер. Селище), песок — отдельные створки.

9. Ломоносовский проток, в 5 пунктах — много раковин на песчаных перемычках пересыхающих водоемов; в озерках глубиной до 3 м, заиленный песок — живые моллюски.

10. Курья в нижнем конце р. Холмогорки, на затонувшей коре — много живых экземпляров.

11. «Река» Курья — живые моллюски на кусочках коры и на раковинах *Anodonta* и *Unio*.

12. Русло реки около дер. Чухчерма, на камнях у коренного берега, на коре и щепках — молодые экземпляры.

13. Проток у дер. Боброво, на камнях — живые моллюски, там же в запани — живые моллюски.

14. Проток Орлиха около дер. Боброво, на бревне, вытянутом неводом,— 20 экз., на раковине *Anodonta* — 2—3 экз.

15. Русло реки, около дер. Трепузово, в трех пунктах, на мелких камнях — живые моллюски.

16. Проток Мечка, в 6 пунктах на камнях с глиной, на затонувшей коре; в курье, на заиленном песке и на раковинах *Anodonta*.

17. Русло реки у дер. Черный Яр, коренной берег, на камнях и в речной яме на глинистом грунте — много живых моллюсков.

У большинства найденных дрейссен раковины были окрашены в зеленовато-оливковый цвет с ясными коричневыми зигзагообразными линиями; встречались и темные однотонно коричневые без рисунка, слегка пообтертые, более крупные раковины. Биссусы хорошо развиты только у темных экземпляров. К сожалению, удалось промерить всего лишь 5 экз., встречены они в реке у дер. Селище. Приводим основные показатели размеров их раковин (мм) и отношение их высоты и ширины к длине:

Длина (l)		24.5	24.5	19.5	17.2	12.5
Ширина (b)		12.5	11.8	9.0	8.8	6.5
Высота (h) . .		10.8	11.5	10.0	9.0	6.0
Отношение	$h:l$	0.44	0.47	0.51	0.52	0.48
	$b:l$	0.51	0.48	0.46	0.51	0.52

Материал весьма ограничен и явно недостаточен для каких-либо выводов о принадлежности дрейссены С. Двины к одной из экологических групп, установленных А. Ф. Карпевич (1955).

В С. Двине в отличие от Камы дрейссена не образует столь обильных скоплений. На бревне, извлеченном неводом в протоке Орлиха, насчитывалось около 20 экз. Обычно количество дрейссен не превышает 7—10 экз./м^2, тогда как в р. Каме их насчитывают несколько тысяч на 1 м^2. Частые нахождения пустых рако-

вин, отдельных створок молодых дрейссен, а также исключительно редкая встречаемость ее в составе пищи стерляди и полное отсутствие в пище леща, основных ее потребителей, убедительно показывает, что даже и в нижнем течении С. Двины дрейссена не получила значительного развития.

Из практики известно, насколько быстро дрейссена способна осваивать новые места обитания, особенно в условиях водохранилищ. В Днепровском водохранилище, например, уже вскоре после его образования количество дрейссены на различных субстратах достигло нескольких тысяч на 1 м^2 (Жадин, 1946). Массовое развитие получила дрейссена в сравнительно молодых водохранилищах — Рыбинском и Угличском (Кондратьев, 1958; Качанова, 1962). В р. Москве еще в 1936 г. дрейссена отсутствовала; в 1945 г. были обнаружены единичные экземпляры в канале им. Москвы, а в настоящее время прогрессирующее развитие ее уже создает угрозу водопроводной станции и гидросооружениям канала (Фейгина, 1950).

Со времени первого случая нахождения дрейссены в С. Двине около с. Устье-Курье, вблизи г. Котласа, до наших исследований 1938—1939 гг. истек большой срок, а еще больший — со времени ее вероятного проникновения, и все же дрейссена в С. Двине не достигла высокой численности, хотя условия в нижнем участке С. Двины вполне укладываются в необходимые для дрейссены экологические рамки, за исключением, может быть, несколько повышенной жесткости воды (Жадин, 1946). Отсутствие дрейссены в верхнем течении, возможно, объяснимо половодным сносом ее в личиночной стадии. Этому фактору в расселении водных обитателей, в частности дрейссены по руслу равнинных рек, в том числе и С. Двины, придавал большое значение Д. А. Ласточкин (1940).[2] Вполне допустимо также, что гибель молодых дрейссен, столь часто наблюдаемая в нижнем участке реки, происходит вследствие неблагоприятного температурного режима в длительный зимний период.

В несколько ином положении находятся в С. Двине другие моллюски. Среди гидробионтов нижнего течения С. Двины моллюски являются наиболее распространенной группой: встречаемость их в основном русле реки составляет 92.8%, в водоемах поймы — 82.8%; на 1 м^2 приходится в русле от 15 до 45 экз. весом 0.15—4.95 г; в «реке» Курье до 480 экз., весом 55.80 г в верхнем участке и до 625 экз. весом 13.20 г — в нижнем участке; в притоке Мечка от 75 до 875 экз, весом 8.05—134.15 г. Верхний участок С. Двины несколько беднее моллюсками.

---

[2] Ласточкин Д. А. 1940. Отчет о гидробиологической характеристике верхней части С. Двины (Котлас—Нижняя Тойма). Фонды Лабор. ихтиол. и гидробиол. Коми филиала АН СССР.

Литература

Алекин О. А. 1953. Основы гидрохимии. Гидрометиздат.

Величковский В. А. 1927. Моллюски окрестностей Архангельска. Тр. Гос. полярн. хим.-бактер. инст., т. I.

Громов В. В. 1956. Современные изменения в распространении каспийских форм в р. Каме. Зоол. журн., т. XXXV, в. 11.

Дексбах Н. К. 1935. Распространение Dreissena polymorpha Pallas (Mollusca) в европейской части СССР и факторы, обусловливающие ее распространение. Бюлл. Московск. общ. испыт. природы, отд. биол., т. XLIV, в. 4.

Жадин В. И. 1946. Странствующая ракушка дрейссена. Природа, № 5,

Жадин В. И. 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне, изд. Зоол. инст. АН СССР, в. 46.

Карпевич А. Ф. 1955. Некоторые данные о формообразовании у двустворчатых моллюсков. Зоол. журн., т. 34, в. 1.

Качанова А. А. 1962. К экологии Dreissena polymorpha Pall. Учинского водохранилища. Вопросы экологии, т. V (По матер. четверт. эколог. конфер.), изд. «Высшая школа», Киев.

Кондратьев Т. М. 1958. Массовое появление дрейссены в Угличском и Рыбинском водохранилищах. Рыбн. хоз., № 7.

Новский В. А. 1960. Находка Dreissena polymorpha Pallas вчетвертичных слоях Рыбинского района Ярославской области. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 8—9.

Овчинников И. Ф. 1933. Современное распространение Dreissena polymorpha Pallas (Mollusca) в Белорусской ССР. Зоогеографический очерк. Тр. Зоол. инст. АН СССР, т. 1, в. 3/4.

Остроумов Н. А. 1957. Лесосплав и рыбное хозяйство некоторых северных рек европейской части СССР. Изв. Естеств.-научн. инст. при Пермском гос. унив., т. 14, в. 1.

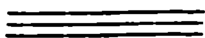
Скориков А. С. 1903. Современное распространение Dreissena polymorpha Pallas в России. Ежегодн. Волжской биолог. станции, т. 3. Тр. Саратов. общ. естествоиспытат., т. 4, в. 2.

Титенков И. С. 1955. Рыбохозяйственное значение Кубенского озера. В. сб.: Рыболовство на Белом и Кубенском озерах, ВНИОРХ, Вологда.

Фейгина З. С. 1950. Проникновение дрейссены в водную систему канала им. Москвы и способы борьбы с ней. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 2, в. 3.

Шипчинский В. 1916. К вопросу об изменении нормального ритма колебаний уровня р. С. Двины у г. Архангельска под влиянием весенних половодий. Архангельск.

Коми-Филиал АН СССР



И. Н. Бирюков, М. Я. Кирпиченко, С. М. Ляхов и Г. И. Сергеева

УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ МОЛЛЮСКА DREISSENA POLYMORPHA PALLAS В БАБИНСКОМ ЗАТОНЕ Р. ОКИ

За последние 10—15 лет количество дрейссены в приустьевом участке Оки, особенно в затонах, заметно возросло. Предприятия, забирающие воду из затонов, стали испытывать серьезные затруднения из-за интенсивного обрастания дрейссеной системы водоснабжения. В связи с этим возникла необходимость исследовать распределение дрейссены и динамику численности ее личиночных стадий в Бабинском затоне р. Оки. Исследование было проведено Горьковским отделением института «Гипроторфразведка» совместно с Куйбышевской станцией Института биологии внутренних вод АН СССР в период с июня 1961 г. по сентябрь 1962 г.

Бабинский затон возник в 1939 г. в результате возведения дамбы, перекрывшей Бабинскую воложку р. Оки. В первоначальном виде затон представлял собой вытянутый неширокий и мелководный водоем, глубина которого в летнюю межень не превышала 3.0—3.5 м. За последние 6—7 лет были проведены работы по углублению и расширению затона, в результате которых площадь водной поверхности затона составляет в настоящее время 35.9 га, длина — 1.91 км, наибольшая глубина — 11.0 м. С юга и юго-запада затон отчленен от реки полуостровом, покрытым зарослями тальника. С западной стороны затон оканчивается невысокой песчаной перемычкой, отделяющей его от небольшого пойменного оз. Безымянного, из которого в течение всего лета вытекает ручей, вода которого хорошо прогрета и насыщена кислородом.

Основным источником питания затона является речная вода; грунтовые воды и местный поверхностный сток играют подчиненную роль. Расходную часть баланса составляет забор воды на во-

доснабжение. Обмен воды в затоне происходит приблизительно за 3—4 дня.

Зеркало затона доступно влиянию ветров всех румбов, за исключением северного и северо-восточного. Высота волны при юго-восточном ветре может достичь 1 м. Ширина прибрежной зоны затона колеблется в пределах 7 м и лишь в слепом конце достигает 20 м. Заросли макрофитов развиты скудно и сосредоточены главным образом в узкой мелководной приустьевой части и в сле-

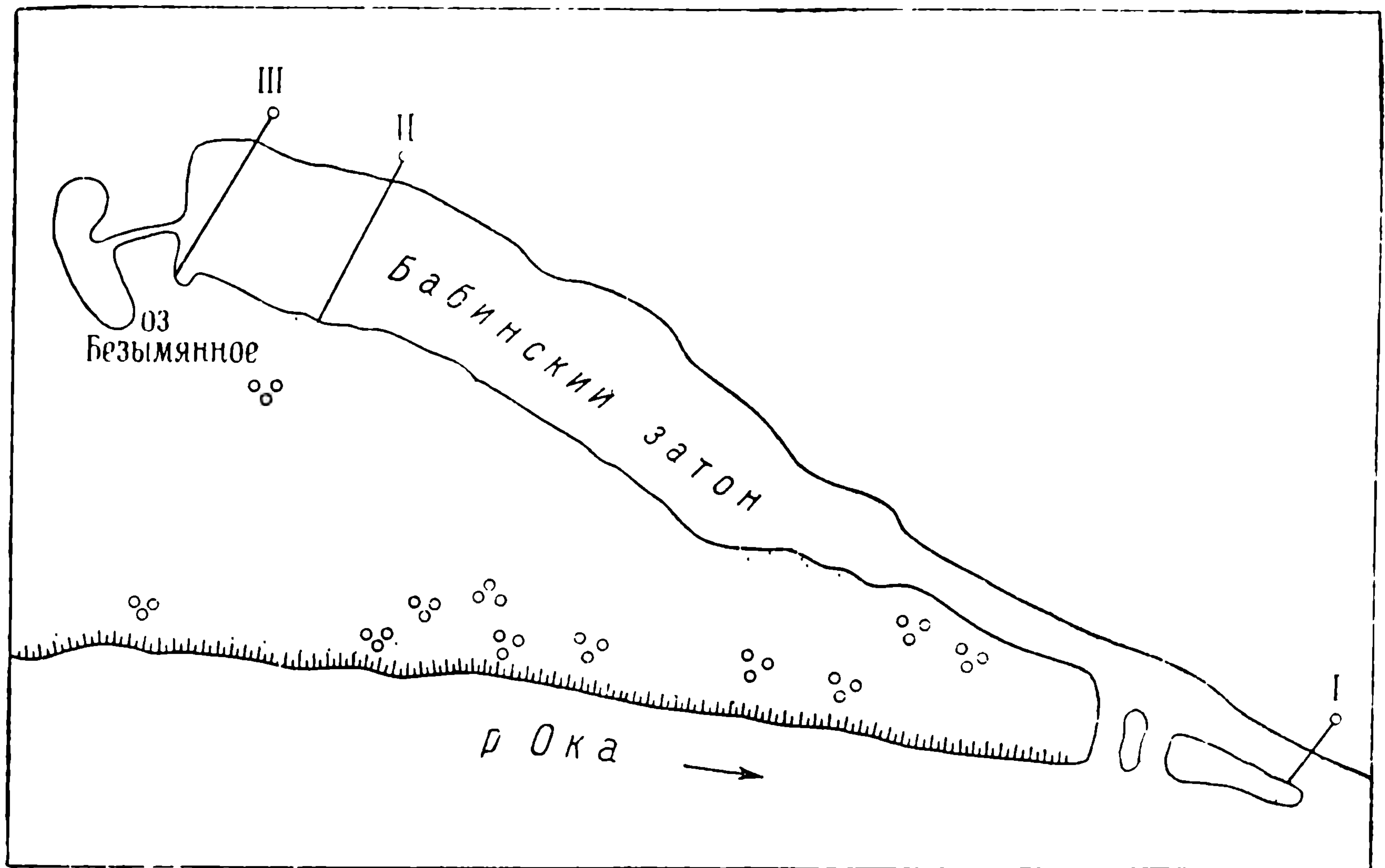


Рис. 1. Схема Бабинского затона.

пом конце затона. Видовой состав растительности беден. Вдоль берегов тянется неширокая кайма осоки, затем следует полоса лилейных и рдестов.

Если грунты прибрежной зоны представлены разнозернистыми песками, то далее от берега появляется значительная примесь серого ила. Здесь же встречаются камни, обломки досок, веток, обильно покрытых нитчатыми водорослями. Глубоководная часть дна покрыта черным вязким илом, имеющим слабый запах сероводорода, что связано с выходом грунтовых вод, обогащенных $CaSO_4$.

Для наблюдения над термикой, гидрохимическим режимом и динамикой численности велигеров дрейссены в затоне были разбиты три гидрологических створа (рис. 1): близ устья (I створ), в глубоководной части (II створ) и в слепом конце (III створ).

Температурный режим затона обусловлен характером питания и морфологическими особенностями. Температура воды в поверх-

ностном слое в летнее время постепенно увеличивается от устья к слепому концу затона, где она бывает наивысшей. Эта разница в штилевую погоду может достигать 2.0°

Изменение температуры по глубине имеет сложную картину. Постоянный обмен воды в затоне определяет сходство химического состава и термики верхнего слоя воды до глубины 3—4 м с окскими водами. Ниже располагается зона замедленного обмена, характерной особенностью которой является низкая температура воды и повышенная минерализация, вызванная поступлением грунтовых вод через дно затона. В июле и августе от поверхности до глубины 3 м наблюдается плавное понижение температуры с 25.0 до 22.5° На глубине 3—4 м температура воды резко понижается до 13° и далее ко дну вновь идет плавное понижение до 7.5—8.5° В осенний период при значительном повышении горизонта воды наблюдается гомотермия, вызванная проникновением охлажденных речных вод до дна. Осенью при горизонтах, близких к межени, и зимой наблюдается обратная термическая стратификация. При этом слой температурного скачка часто перемещается значительно глубже, а у дна температура воды устанавливается близкая к 4°

В предледоставный период в некоторые годы в затоне создаются благоприятные условия для образования внутриводного льда. Это явление, наблюдаемое в стоячих водоемах чрезвычайно редко, возникает в результате совокупности действия двух гидрометеорологических факторов: распространения холодных масс окской воды с температурой 0° почти до самого дна и раннего наступления морозной погоды с сильными юго-восточными ветрами, вызывающими в затоне крупную волну.

Внутриводный лед возникает вследствие переохлаждения водной массы на камнях и затонувших предметах в слое воды 0—3 м и часто поднимает со дна друзы дрейссены, прикрепившиеся к раковинам унионид.

Химический состав воды поверхностного слоя Бабинского затона мало отличается от химического состава окских вод (см. таблицу). Значительное преобладание иона HCO_3' над SO_4'' дает основание отнести поверхностные воды затона, как и воды Оки, к карбонатно-сульфатному классу с малой степенью минерализации (сухой остаток не превышает 450 мг л). Вместе с тем по вертикали химический состав воды весьма неоднороден. В составе растворенных солей глубоководной зоны затона преобладает ион SO_4'', что позволяет отнести эту зону к сульфатно-карбонатному классу со средней минерализацией (сухой остаток колеблется здесь в пределах 500—1.000 мг/л). Эта общая картина нарушается во время весеннего половодья и при летних дождевых паводках.

Значительное повышение содержания в придонных слоях наряду с сульфатами также и кальция с очевидностью свидетельствует о мощном выходе в затон грунтовых вод, циркулирующих

в карстоносных отложениях Казанского яруса пермского периода.

Помимо этого, для глубинных вод Бабинского затона характерно пониженное содержание растворенного кислорода.

В сентябре 1961 г. и апреле 1962 г. для выяснения рельефа дна затона, характера грунтов и распределения по дну дрейссены была произведена гидробиологическая съемка. Применялся дночерпатель Экмана—Берджа (площадь захвата 1/25 м^2). В затоне было разбито 26 поперечных створов, на каждом из которых заложено по 5 станций: по две станции в правом и левом прибрежьях и одна — в глубоководной зоне. На каждой станции отбирались 2—3 пробы, результаты обработки которых в последующем осреднялись.

Первая съемка в сентябре 1961 г. показала, что покрытая черным илом глубоководная зона затона, начиная с глубины 3—4 м, свободна от дрейссены, а также других донных организмов. Лишь местами были встречены единичные экземпляры дрейссены. В прибрежной зоне на глубине 1—2 м дрейссена распространена узкой полосой по обоим берегам вдоль всего затона. Местами численность дрейссены пре-

Основные химические показатели Бабинского затона и р. Оки в летний период (июнь—сентябрь) 1961 и 1962 гг.

Показатели	Бабинский затон: поверхностные слои (0—4 м), I створ	II створ	III створ	глубинные слои (свыше 4 м)	Ока
O_2 (мг/л)	8.6—10.2	7.5—11.0	9.4—10.4	1.9—5.6	7.6—10.0
CO_2 (мг/л)	0—14.1	0—12.8	0—13.6	2.2—72.6	0—12.0
pH	6.8—8.3	6.9—9.5	7.1—9.4	5.9—7.0	6.9—8.6
Ca (мг/л)	47.7—84.8	51.0—194.7	39.7—77.7	52.9—256.0	57.2—70.9
HCO_3' (мг/л)	100—195.2	97.6—190.3	134.2—207.4	146.0—186.4	102.0—162.2
SO_4'' (мг/л)	48.5—118.5	46.5—144.8	64.6—151.4	60.3—519.0	59.6—126.3
Cl' (мг/л)	13.3—26.0	14.3—26.0	14.3—26.0	11.0—32.0	12.3—25.0
Окисляемость перманганатная (O_2 мг/л)	10.2—12.8	8.0—12.9	9.3—11.6	2.2—12.0	9.3—13.3

вышает 1000 экз./м^2. Особенно большие скопления ее были обнаружены в слепом юго-западном конце затона, где кислородные условия значительно благоприятнее. Здесь дрейссена распространена до глубины 6—7 м. Численность ее в прибрежной зоне до глубины 2 м в юго-западном углу затона достигает 7500 экз./м^2.

Основным субстратом для прикрепления дрейссены в Бабинском затоне служат раковины живых моллюсков: *Unio pictorum*, *U. tumidus*, *Anodonta cygnea.*

Очевидно, проникновение моллюсков в глубинную зону затона ограничивается совокупностью ряда факторов: низкой температурой воды, пониженным содержанием кислорода, низкими значениями pH, присутствием сероводорода в грунте, значительной минерализацией воды и высокой жесткостью.

Повторная съемка в апреле 1962 г. показала, что количество дрейссены в затоне резко снизилось. Из 130 заложенных станций дрейссена была обнаружена только на 9, в то время как в сентябре 1961 г. она была встречена на 69 станциях. Субстратом для моллюска на этот раз служили камни и затонувшие ветки деревьев, так как ни унионид, ни других моллюсков, за исключением единичных экземпляров, в прибрежной зоне обнаружено не было. Количество дрейссены было различно: в слепом конце затона и в некоторых других местах биомасса ее достигала в живом весе 2.7—3.9 кг/м^2, в остальных случаях были обнаружены отдельные экземпляры.

Для изучения динамики численности велигеров в затоне пробы отбирали один раз в пятидневку по трем створам, на трех станциях в каждом створе — у левого и правого берегов и на вертикали наибольшей глубины. Для отбора проб употребляли широкогорлую банку-батометр (емкостью 850 мл в 1961 г. и 1 л в 1962 г.). Материал фиксировали формалином. Пробы отстаивались 20 суток и концентрировались до объема 40 мл. Порции для просмотра под микроскопом брали штемпель-пипеткой. Количество велигеров пересчитывалось на 1 л и 1 м^3. Материалы по динамике велигеров представлены ниже в средних показателях по всему затону.

В течение всего лета велигеры держались в зоне эпилимниона, выше температурного скачка, локализующегося в Бабинском затоне на глубине 3—4 м. Очевидно, распространение велигеров на всю глубину затона ограничивают те же факторы, которые препятствуют проникновению на глубину более 3 м взрослых моллюсков.

В 1961 г. велигеры дрейссены были впервые обнаружены в пробах в количестве от 10 000 до 28 000 в 1 м^3 8 VI, когда температура воды у поверхности достигла 20.0—20.5 (рис. 2 и 3).

Между тем еще 31 V температура воды в затоне повысилась до 16° Не исключено, что применявшаяся методика сбора материала не позволила выявить малочисленных личинок, появив-

шихся в затоне в это время. Например, выяснено, что в Куйбышевском водохранилище велигеры появляются сначала единичными экземплярами и только через несколько дней встречаются сотнями и тысячами на 1 м³ воды (Кирпиченко, 1964). Далее численность велигеров в затоне резко возросла, достигнув максимума 210 000 экз./м³ 26 VI (рис. 2). В середине июля количество личинок заметно упало — в среднем по затону до 120 000 экз./м³, и вновь возросло 25 VII. В августе наблюдался резкий спад чис-

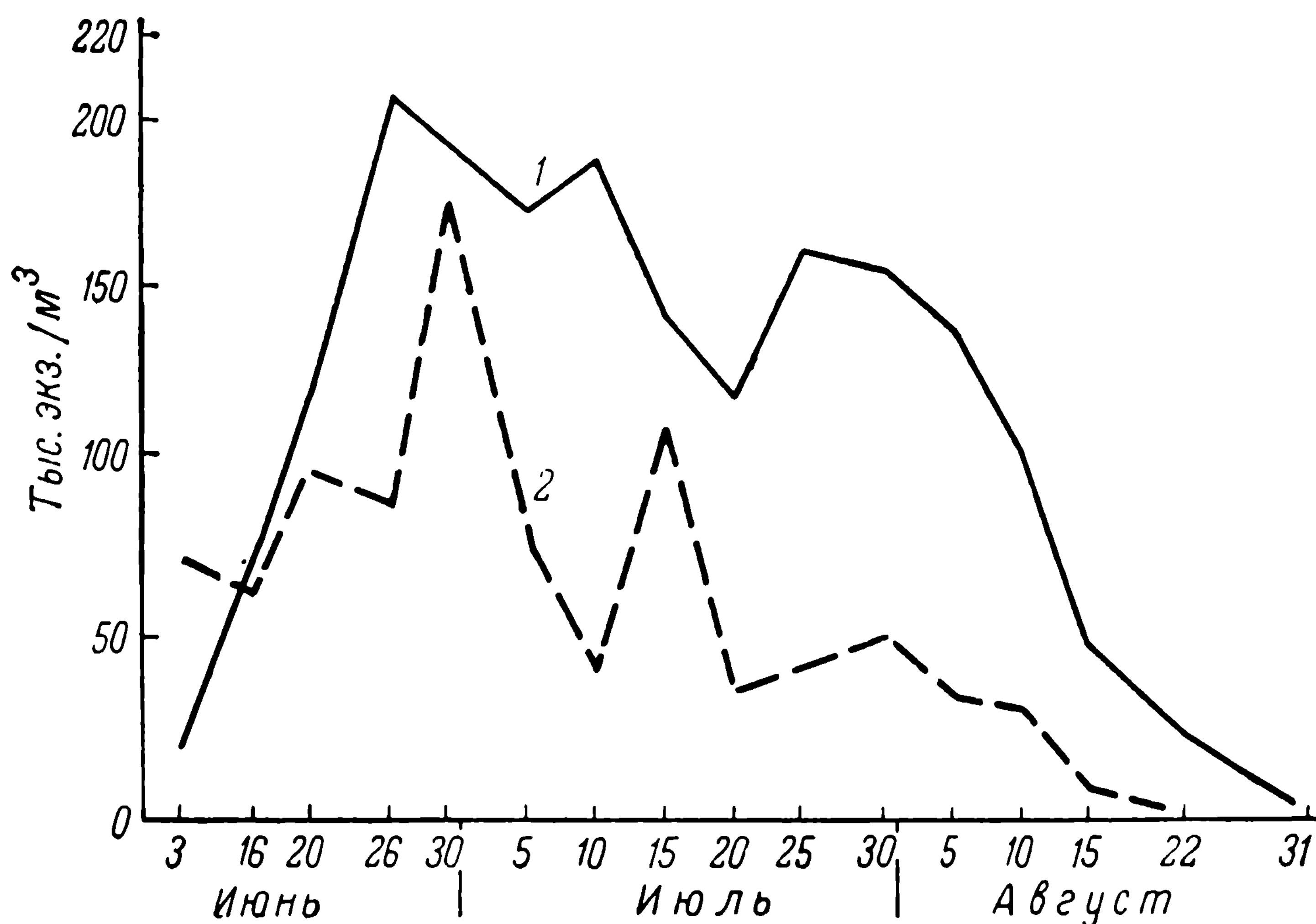


Рис. 2. Динамика численности велигеров дрейссены в Бабинском затоне (осредненные данные) и в р. Оке в 1961 г.

1 — Бабинск затон; 2 — р. Ока.

ленности велигеров. К концу месяца, когда температура воды понизилась до 13.7°, применявшимся методом сбора личинки не были выявлены. Параллельные исследования в Оке показали, что количество велигеров в единице объема воды в первое время было значительно большим, чем в затоне, но уже в середине июля картина изменилась (рис. 2). В реке значительный пик численности личинок наблюдался 30 VI, резкое падение — 10 VII и сравнительно небольшой пик — 15 VII. Резкое снижение численности 20 VII сменилось постепенным уменьшением количества велигеров к концу августа.

Численность личинок в затоне значительно выше, чем в Оке. Это объясняется большим обилием взрослой размножающейся дрейссены в затоне. Не исключено, что велигеры поступают в затон из оз. Безымянного, где дрейссена имеется. Пики численности велигеров в затоне и в реке по времени почти совпадают (рис. 2). Вместе с тем форма кривой динамики численности в затоне зна-

чительно отличается от окской кривой, потому что население личинок затона составляется из особей, заносимых из Оки и отродившихся в самом затоне.

Распределяются велигеры по затону неравномерно (рис. 3). Вода приносит в затон окских личинок и, продвигаясь к вершине, обогащается личинками, отрождающимися в затоне. Наиболее плотно населены ими поверхностные слои воды в вершине затона.

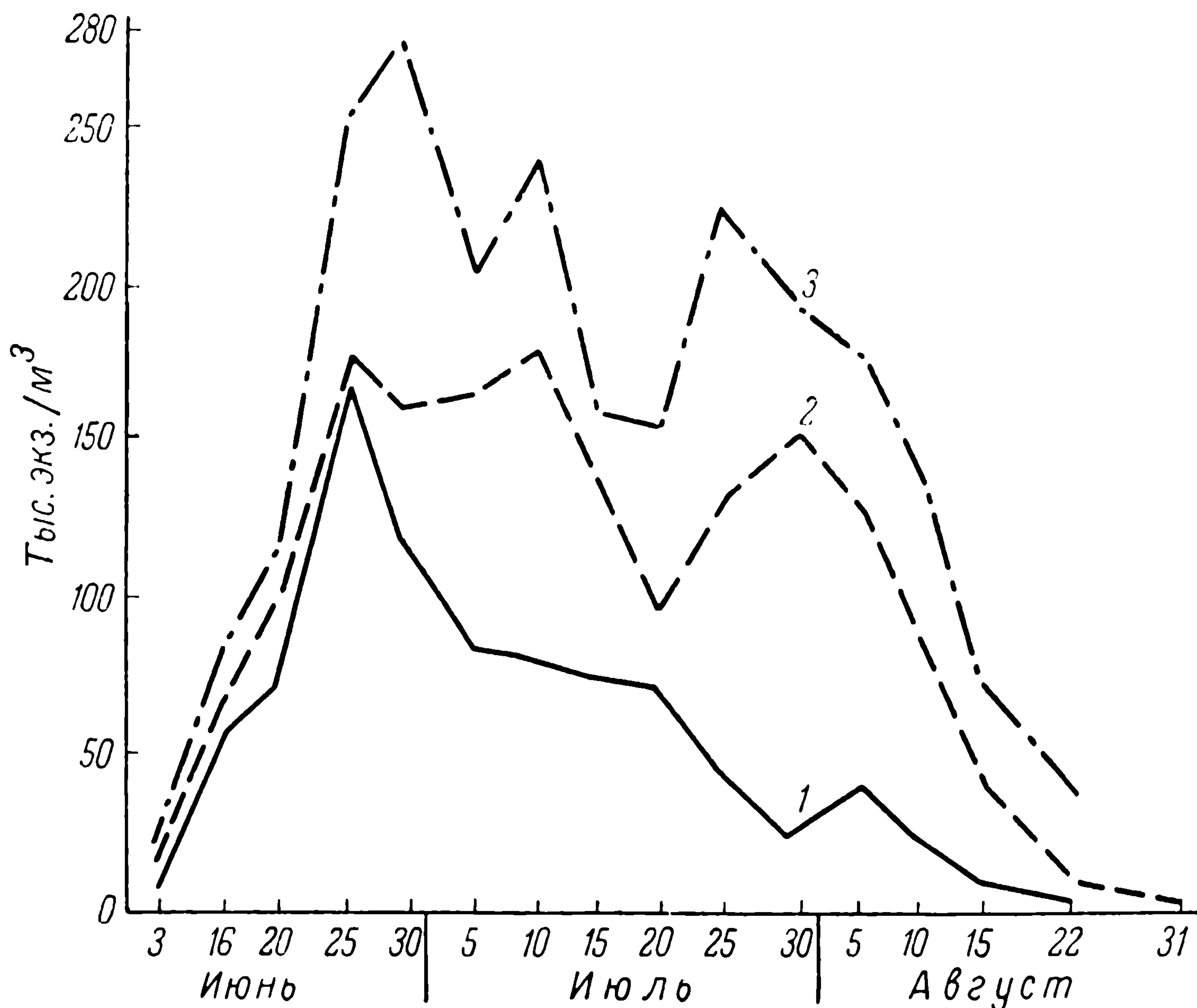


Рис. 3. Динамика численности велигеров дрейссены в Бабинском затоне по створам в 1961 г.

1 — I створ; *2* — II створ; *3* — III створ.

Для годового хода динамики численности велигеров в Бабинском затоне характерна двувершинность, обнаруженная в Учинском и Куйбышевском водохранилищах (Качанова, 1961; Кирпиченко, 1964). Первый пик приходится на конец июня, второй — на конец июля. Менее четко такая двувершинность проявляется в Оке в связи с тем, что нижнее течение реки совмещает в себе процессы размножения дрейссены на большом вышележащем участке.

Летом 1962 г. необычно неблагоприятные гидрометеорологические условия отразились на динамике численности велигеров. Личинки впервые были констатированы 5 VI в количестве 47 000—70 000 экз./м³ при температуре воды у поверхности 17.2°. Понижение температуры в первой половине июня до 13.8° отра-

зилось на популяции велигеров отрицательно. Численность их снизилась до 5000—31 000 экз./м³. Во второй половине июня температура воды не поднималась выше 17.2° и количество велигеров оставалось прежним. Повышение температуры в начале июля ознаменовалось увеличением количества велигеров до 62 000 экз./м³. С начала августа по всему затону началось предосеннее уменьшение численности велигеров. Максимальное количество их не превышало 11 000 экз./м³. Личинки совсем не попадались в пробах с 20 VIII. Как и в предыдущем году, численность личинок в III створе была наиболее высокой.

Весьма низкая численность велигеров наблюдалась в 1962 г. также и в р. Оке. В самое теплое время, в начале июля, она не превышала 6000 экз./м³. Это объясняется более низкой, чем в затоне, температурой воды и дождевыми паводками. Исчезновение велигеров в планктоне Оки и затона наступило одновременно.

Наблюдения 1961 и 1962 гг. показали, что в приустьевом участке Оки присутствует значительное количество взрослых и личиночных форм дрейссены. Численность велигеров от 100 до 200 000 экз./м³ в водах Оки и до 400 000 экз./м³ в Бабинском затоне создает уже сейчас реальную угрозу для технических водозаборов.

Каковы причины, вызвавшие увеличение численности дрейссены на Оке в последнее время?

На наш взгляд, решающее значение имеет изменение режима Оки в связи с регулирующим влиянием Рыбинского и Горьковского водохранилищ. В 1936—1941 гг., до постройки Рыбинской гэс, средний летний (июль—август) расход Волги составлял 600 м³/сек., а в 1942—1960 гг., с введением в эксплуатацию Рыбинской, а затем Горьковской гэс, — 1.250 м³/сек. В то же время расход Оки остался почти без изменения и составляет в среднем за период 1936—1955 гг. 540 м³/сек. Отсюда очевидно, что с увеличением в летнее время водности Волги усилилось влияние ее подпора на приустьевой участок Оки. Это обусловило повышение летних уровней. Так, на створе у дер. Новинки (18 км от устья) средний летний уровень повысился примерно на 1 м.

Уменьшение уклонов водной поверхности создало благоприятные условия для образования в летнее время на Оке осередков, побочней и островов, подводная часть которых заселилась крупными моллюсками, которые, как это видно на примере Бабинского затона, служат субстратом для колоний дрейссены. Поэтому общая численность дрейссены в приустьевой части Оки могла значительно увеличиться. С другой стороны, уменьшение скоростей течения улучшило прогревание водных масс. Так, например, среднемесячная температура воды в июне по створу у дер. Новинки до постройки Рыбинской гэс (1933—1941 гг.) составляла 17.8°, а в период 1942—1960 гг. — 18.6° Повышение среднемесячной температуры в июне на 1°, несомненно, благоприятно

отразилось на развитии не только велигеров, но и организмов, являющихся их пищей.

Таким образом, строительство каскада гэс, лежащего выше устья Оки, привело к изменению водного режима приустьевого участка Оки, что в свою очередь изменило условия обитания водных организмов, создав для некоторых из них благоприятные условия развития. Эти условия будут еще более благоприятными с образованием Чебоксарского водохранилища, когда в результате подъема уровня на 3—4 м будут затоплены обширные песчаные косы и острова, покрытые тальником, а скорость течения понизится в летнее время до 0.10—0.15 м/сек. против 0.30—0.50 м/сек. в настоящее время.

Литература

Качанова А. А. 1961. Некоторые данные о размножении Dreissena polymorpha Pallas в Учинском водохранилище. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. XI.

Кирпиченко М. Я. 1964. Фенология, динамика численности и рост личинок дрейссены в Куйбышевском водохранилище. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Куйбышевская станция Института биологии внутренних вод АН СССР и Горьковское отделение института «Гипроторфразведка».



О. Л. Качалова и *Н. А. Слока*

DREISSENA POLYMORPHA PALLAS В БАССЕЙНЕ Р. ДАУГАВЫ

Dreissena polymorpha, представитель каспийской фауны, сравнительно недавно (в начале XIX в.) проникла в бассейн Балтийского моря и, как указывает Ф. Д. Мордухай-Болтовской (1963), получила здесь широкое распространение. Впервые дрейссена в Даугаве, по данным Шлеша (Schlesch, 1927), отмечается в 1845 г. близ г. Риги. Впоследствии, по указанию этого же автора (Schlesch, 1930), дрейссена наблюдалась в ряде участков нижнего течения Даугавы вплоть до г. Даугавпилса.

В настоящее время дрейссена распространена не только по всему нижнему течению Даугавы (начиная от Дриссы), но и в озерах Приморской низменности, как соединенных с Даугавой системой каналов (в оз. Кишэзерс, в озерах Малое и Большое Балтэзерс, в оз. Юглас), так и не имеющих с ней соединения (например, в озерах окрестностей г. Лимбажи) (рис. 1).

Дрейссена распространилась также и по р. Лиелупе, соединенной с Даугавой в ее предустьевой части протокой — древним руслом. Дрейссены много и в оз. Бабитес, связанном с р. Лиелупе протокой. Интересно, однако, что в приморском оз. Энгурес дрейссена пока еще не найдена, хотя в протоке, соединяющей его с Рижским заливом, она была обнаружена (Шурин, 1961).

Дрейссена распространена в прибрежной части Рижского залива, где она встречается в опресненных районах и где ее расселение связано с твердыми грунтами (каменистыми, галечными и плотными глинистыми). По данным А. Т. Шурина (1961), распространение дрейссены в Рижском заливе приурочено к предустьевым пространствам р. Даугавы и Лиелупы. В предустьевой части р. Гауи дрейссена не наблюдалась, что автор объясняет влиянием сильно развитого конуса выноса, препятствующего распространению моллюска в этом участке Рижского залива.

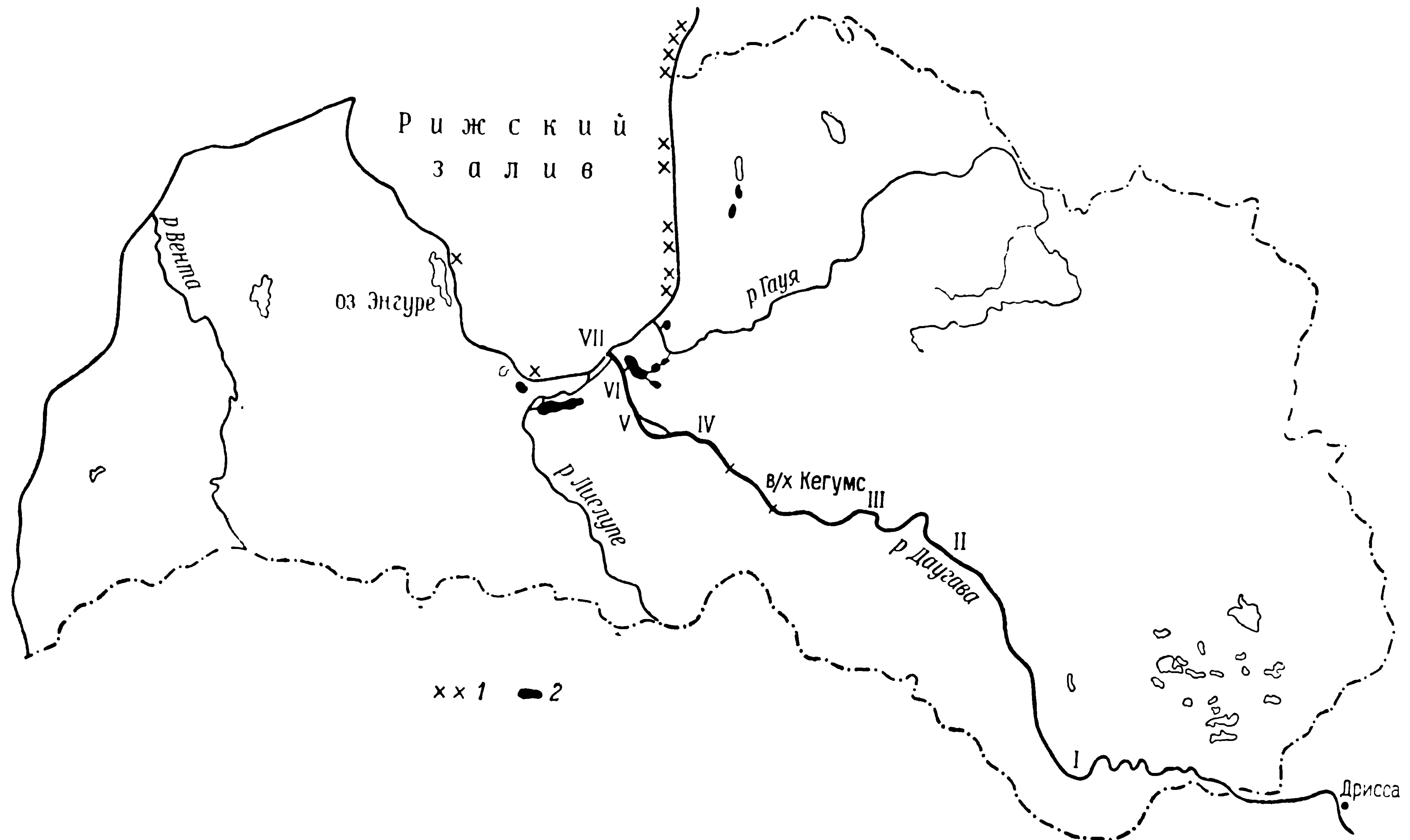


Рис. 1. Схема местонахождений дрейссены в Латвийской ССР.

1 — местонахождение дрейссены в Рижском заливе; *2* — озера, в которых найдена дрейссена. Створы на р. Даугаве: I — Даугавпилс, II — Екабпилс, III — Кокнесе, IV — Липши, V — «Красный квадрат», VI — «Цементный завод», VII — Мангали

В р. Гауе дрейссену отмечает Шлеш (Schlesch, 1927), в р. Вента дрейссена наблюдалась в устьевом пространстве, куда она вселилась в недавнее время (Жадин, 1959).

В районе предустьевого пространства Даугавы дрейссена обитает на глубине 1.5—3 м; в северо-восточной части Рижского залива (у Скульте) дрейссена встречается на глубине 5—7 м, еще севернее (у Туи) она встречалась на глубине 10 м. В Пярнусской бухте, опресненной до дна, она наблюдалась на глубине 11—12 м. Общая площадь, занятая дрейссеной в заливе, незначительна. Количество, выраженное в г/м^2, также невелико: на глубине 0—3 м — 4.9 г/м^2; 3—10 м — 8.6 г/м^2; 10—20 м — 1.4 г/м^2 (Шурин, 1953).

В Даугаве дрейссена распространена очень неравномерно: близ устья реки в Мангали она встречается на глубине 0.5—2 м, главным образом у левого песчаного берега на раковинах крупных моллюсков — перловиц и живородок. Здесь она попадается в количестве 23—897 экз./м^2.

В пределах города Риги у створа «Цементный завод» дрейссена встречается гроздьями на камнях, сваях и шлаке на глубине от 2 до 8 м у левого берега. Правый берег Даугавы свободен от дрейссены. Здесь, недалеко от места взятия проб, втекают сточные воды со всего города, в связи с этим донные отложения состоят из разного рода хозяйственных и промышленных остатков, часто смешанных с продуктами нефти. За 4 года исследований дрейссена здесь не была обнаружена. В количественных же пробах у левого берега она попадалась от 23 до 138 экз./м^2. На створках моллюсков в этой части реки наблюдались колонии гидроидного полипа *Cordylophora caspia* и отдельные экземпляры рачка *Balanus improvisus*. Количество велигеров здесь невелико — в июле—августе 1961 г. было обнаружено 500 экз./м^3.

Выше, у южной границы г. Риги близ «Красного квадрата», на песке, смешанном с гравием, и при медленном течении дрейссена обитает на глубине от 0.5 до 8 м, но в пробах была обнаружена единичными экземплярами. У створа Липши, где течение сильнее, на дне из камней и доломитового плитняка дрейссена наблюдалась единичными экземплярами на глубине 0.35—1 м. Количество велигеров здесь большее — 1600 экз./м^3. Под самой плотиной, где течение относительно быстрое, на сходном грунте количество дрейссен несколько большее (см. таблицу).

В водохранилище Кегумс дрейссены много. Она здесь обнаружена лишь в прибрежной части на глубине 0.5—3 м, где образует обрастания на корягах и камнях.[1] В пробах, взятых с плотных песчанистых, илисто-песчаных и гравийных грунтов и с крупного древесного детрита, она местами встречалась в количестве

[1] На створках дрейссен здесь часты скопления яйцевых коконов крупной олигохеты *Criodrilus lacuum*.

Распределение дрейссены по течению р. Даугавы
(по данным количественных проб 1960—1961 гг.)

Место взятия пробы	Скорость течения, м/сек.	Глубина, м	Грунт	Количество дрейссены	
				взрослые,[2] экз./м^2	личинки,[3] экз./м^3
Дрисса	—	0.5—2	Ил, песок.	Обнаружены биссусы.	Пробы не брались.
Даугавпилс	—	0.5—2	Песок.	Не обнаружены.[4]	Не обнаружены.
Екабпилс	0.6—0.7	0.5—1	Камни, пороги.	То же.	То же.
Кокнесе	0.6—0.7	0.5—1	Камни.		1300
Водохранилище Кегумс	<0.1	0.5—3	Ил, песок, детрит.	23—1633	4300
Под шлюзами водохранилища	0.3—0.5	0.35—0.5	Камни, доломитовый плитняк.	55—165	Пробы не брались.
Липши .	0.3—0.5	0.35—1.0	То же.	11—44	1600
«Красный квадрат»	<0.1	0.5—8	Песок, гравий.	23—46	Пробы не брались.
Цементный завод	<0.1	2—8	Гравий, шлак.	23—138	500
Мангали	<0.1	0.5—2	Песок, камни.	23—897	2000

от 23 до 1633 экз./м^2 при биомассе в 0.4—1418 г/м^2. На бóльших глубинах дрейссена не была найдена. Это, вероятно, связано с тем, что в водохранилище Кегумс за 25 лет существования аккумулировались значительные иловые отложения (в особенности в приплотинном участке), где на глубине 10—15 м слой ила превышает 0.5 м толщины.

Дрейссена наряду с другими моллюсками охотно используется рыбами в качестве корма. В пище леща Кегумского водохранилища, например, дрейссена часто встречается.

Количество велигеров в водохранилище велико (см. таблицу). Велигеры в планктоне водохранилища появляются уже в конце апреля—начале мая (рис. 2), а в июне количество их резко повышается в связи с повышением температуры воды, которая доходит до 20°. В июле количество велигеров в литорали местами превышает 2 000 000 экз./м^3, в пелагиали оно доходит до 12 000 экз./м^3. В начале августа и особенно в сентябре количество

---

2 Сборы сделаны дночерпателем Экмана (1/46 м^2) и бентометром (1/11 м^2).
3 Сборы сделаны планктонной сеткой и батометром.
4 По данным Шлеша (Schlesch, 1927), дрейссена в Даугаве у г. Даугавпилс встречалась.

велигеров быстро снижается. В ноябре в водохранилище еще встречается небольшое количество велигеров. В целом можно отметить, что размножение дрейссены в Кегумском водохранилище происходит с мая по ноябрь, но наиболее интенсивно оно протекает в июне и июле месяцах.

В водохранилище Кегумс наблюдалось вертикальное расслоение зоопланктона, в частности велигеров. В тихую погоду наблюдались суточные миграции этих организмов.

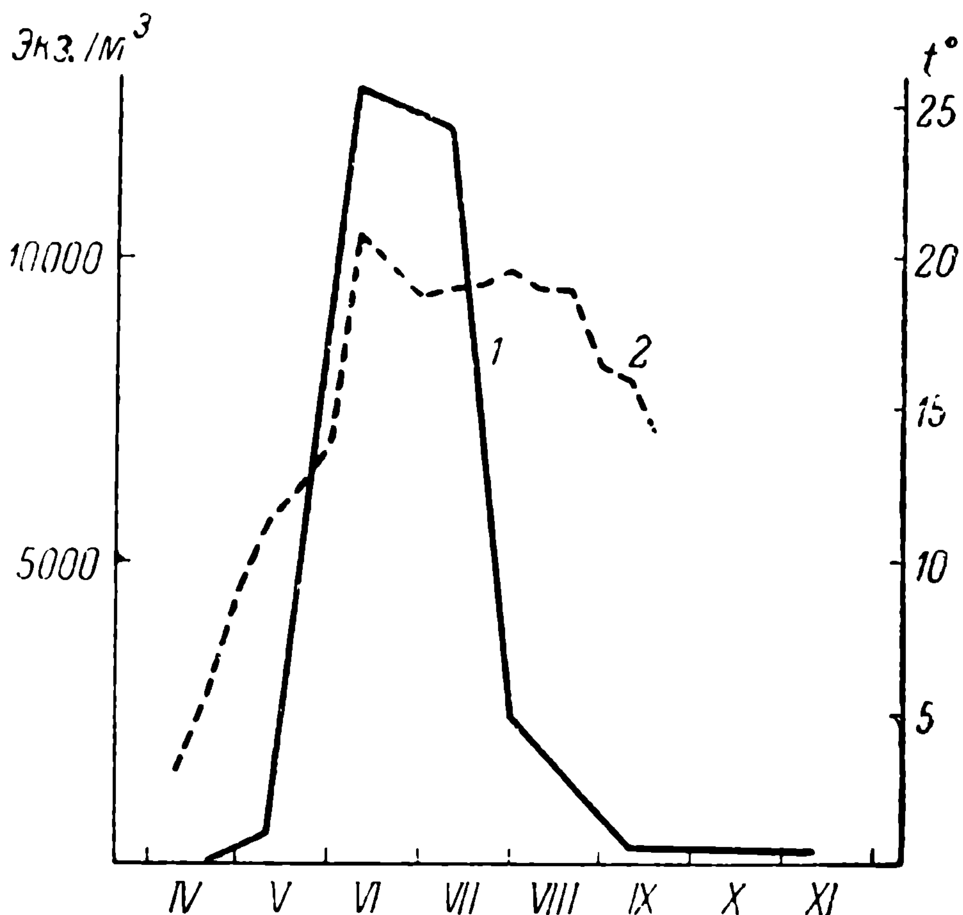


Рис. 2. Сезонные изменения количества велигеров в водохранилище Кегумс в 1961 г.

1 — велигеры; температура воды.

Наблюдения над вертикальными миграциями личинок дрейссены велись в водохранилище в июне 1961 г. Так, 9—10 VI круглосуточные наблюдения (в 7 ч. 30 м., 11 ч. 30 м., 15 ч. 30 м., 19 ч. 30 м., 23 ч. 30 м. и 3 ч. 30 м.) показали, что в первую половину дня наибольшее количество велигеров концентрируется в поверхностном слое воды на глубине 0—2 м (рис. 3), во второй половине дня наибольшее количество велигеров наблюдалось на глубине 8—10 м. Необходимо отметить, что температура воды при этом на поверхности была 23.7°, на глубине 10 м — 22.8°

Надо сказать, что хотя количество дрейссены в водохранилище Кегумс велико, она все же не образует здесь массовых скоплений и не вызывает больших затруднений[5] в нормальной эксплуатации Кегумской гэс, как это имеет место в водохранилищах Волгоградском и Волжском (Ляхов, 1961). Это, вероятно, обусловлено отложениями ила, особенно в приплотинной части водохранилища Кегумс. Дрейссена, как отмечает А. А. Качанова (1963), не развивается в местах, где толщина иловых отложений превышает 1 см.

В незарегулированной части р. Даугавы выше водохранилища Кегумс у створов Кокнесе и Екабпилс осевшие экземпляры дрейссены не были обнаружены. У г. Даугавпилс взрослых дрейссен

[5] По сообщению сотрудника Кегумской гэс, обрастания дрейссены наблюдаются на решетках и в трубопроводах электростанции. Очистка трубопроводов от дрейссены производится кипятком (осенью 1962 г.).

наблюдал Шлеш (Schlesch, 1942). Нам здесь не удалось найти взрослых экземпляров. Выше г. Даугавпилс у ст. Пиедруя велигеры были обнаружены. При сборе бентоса в Даугаве у г. Дриссы

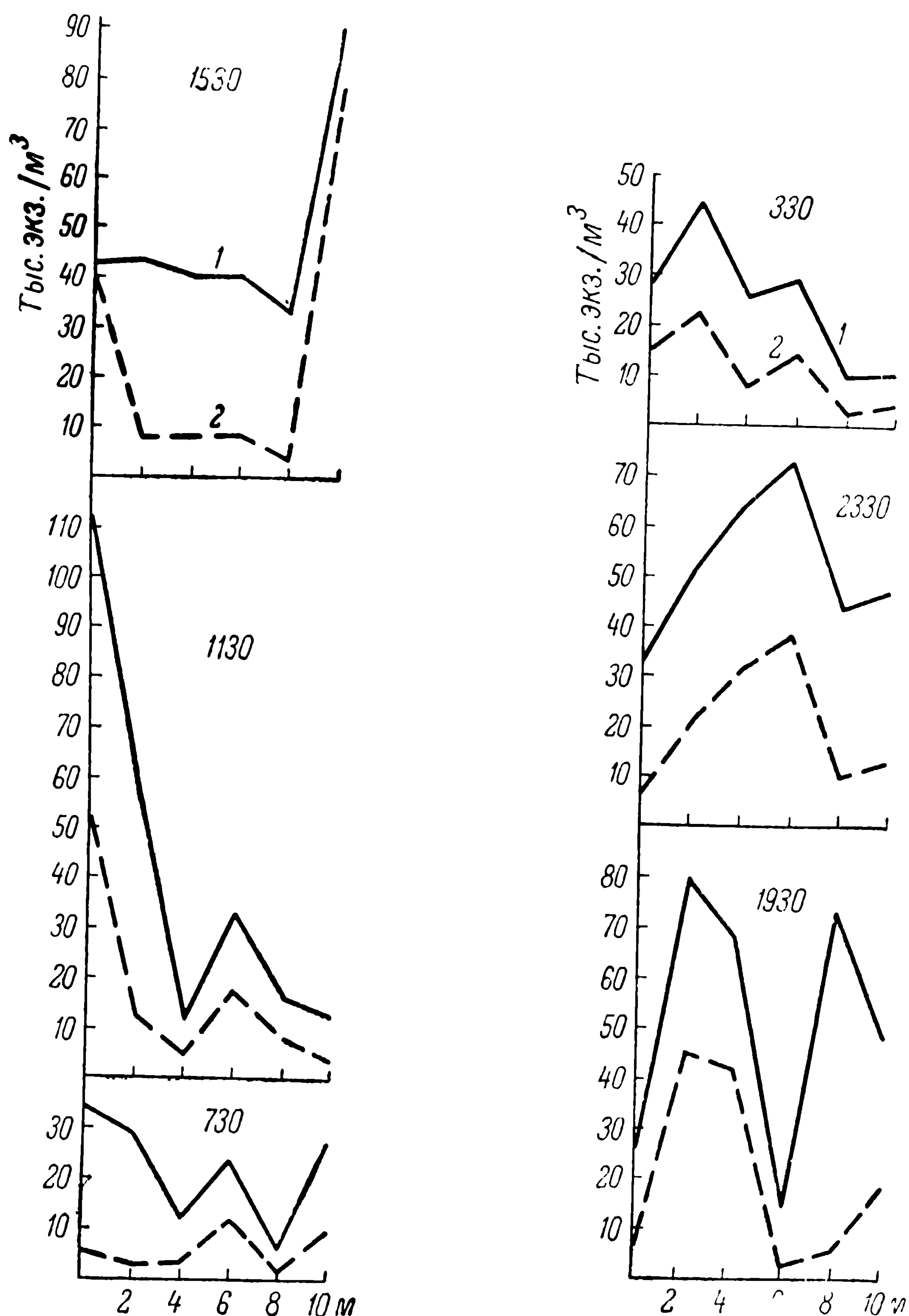


Рис. Вертикальные миграции зоопланктона (*1*), в том числе велигеров (*2*) в водохранилище Кегумс 9—10 VI 1961 г.

(в 100 км выше г. Даугавпилс) нами были найдены биссусовые нити дрейссены на створке перловицы, что ясно указывает на присутствие здесь осевших экземпляров дрейссены.

В целом надо отметить, что дрейссена в Даугаве развивается лучше всего там, где течение слабое — в Кегумском водохранилище, в приустьевой части реки (см. таблицу). Здесь обнаружены наибольшие популяции взрослых особей и найдено наибольшее количество велигеров на 1 м² площади.

Чтобы установить соотношение численности разных размерных групп дрейссены в приустьевой части р. Даугавы, в водохра-

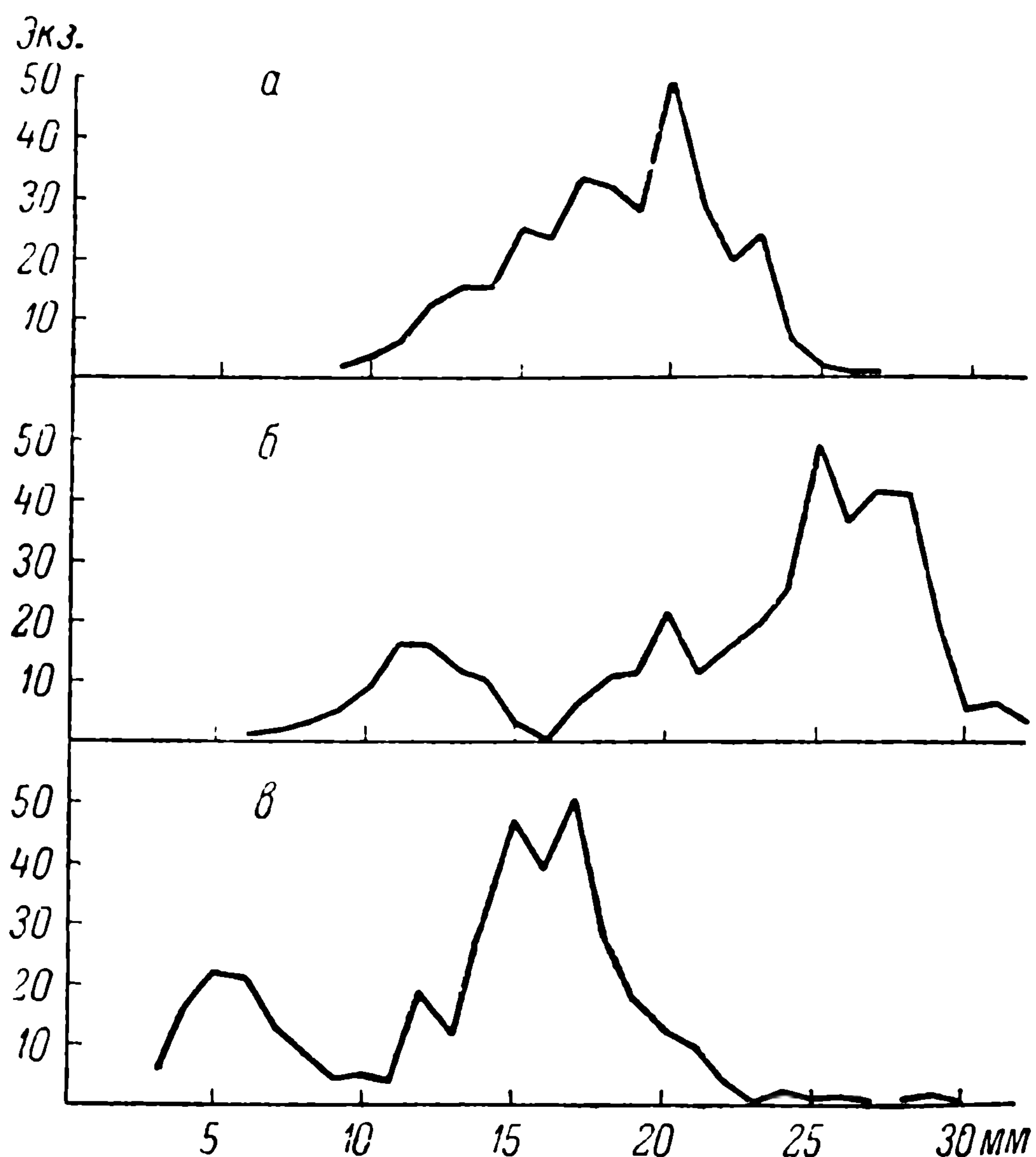


Рис. 4. Размерный состав популяций дрейссены в приустьевой части рек в 1963 г.

а — Даугава, 7 VI, п. 326; *б* — Лиелупе, 11 VI, п. 397; *в* — водохранилище Кегумс, 22 V, п. 377.

нилище Кегумс и в приустьевой части р. Лиелупе, мы провели промеры этого моллюска, взятого из названных водоемов. Данные приводятся на рис. 4.

Размеры дрейссен, найденных в приустьевой части Даугавы на глубине 0.5—1 м, не превышали 30 мм, в р. Лиелупе на глубине 1—1.5 м — 29 мм, самые большие экземпляры дрейссены найдены в Кегумском водохранилище на глубине 1—2 м — 34 мм.

Наибольшее количество экземпляров в приустьевой части Даугавы приходится на размеры от 17 до 21 мм; в водохранилище Кегумс преобладают более крупные экземпляры дрейссен 24—28 мм, что указывает на довольно благоприятные условия обитатания этого моллюска в водохранилище. Более угнетенное состояние дрейссены наблюдается в р. Лиелупе. Популяция дрейс-

сены в приустьевой части этой реки слагается из экземпляров меньших размеров, причем наибольшее количество особей здесь размером от 14 до 18 мм.

В заключение надо сказать, что если распространение дрейссены в Рижском заливе приурочено главным образом к приустьевым частям рек, то в бассейне р. Даугавы оно связано по преимуществу с ее нижним течением. Дрейссена обитает также почти во всех озерах (за редкими исключениями), расположенных в Приморской низменности, но отсутствует в озерах остальной части республики, хотя ряд этих озер, находящихся в юго-западной части республики (Латгальская возвышенность), относится к бассейну р. Даугавы и соединяется с ней притоком Дубной.

Распространение дрейссены в р. Даугаве зависит как от особенностей грунта, так и от быстроты течения: в участках с медленным течением дрейссена развивается лучше всего. Размножение происходит с мая по ноябрь, наиболее интенсивно оно протекает в июне и июле. Велигеры встречаются как в литорали, так и в пелагиали р. Даугавы. Литораль богаче велигерами, чем пелагиаль.

Литература

Жадин В. И. 1959. Моллюски реки Венты и некоторых других водоемов Латвийской и Литовской ССР. В сб.: Рыбн. хоз. внутр. водоемов ЛатвССР, т. III, Изд. АН ЛатвССР, Рига.

Качанова А. А. 1963. О росте Dreissena polymorpha Pall. в Учинском водохранилище и каналах Мосводопровода. В сб.: Учинское и Можайское водохр., изд. МГУ

Ляхов С. М. 1961. О массовом развитии дрейссены в Волгоградском водохранилище. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 10.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1963. Распределение каспийской фауны по бассейну Балтийского моря. Тез. докл. X Научн. конфер. по внутрен. водоемам Прибалтики, Минск.

Шурин А. Т. 1953. Донная фауна Рижского залива. Тр. Латв. отд. ВНИРО, в. I, Рига.

Шурин А. Т. 1961. Группировки донной фауны Рижского залива. Тр. НИОРХ СНХ ЛатвССР, в. III, Рига.

Schlesch H. 1927. Zur Kenntnis der Molluskenfauna des Ostbaltikums mit Berücksichtigung der in Lettland vorkommenden Arten. Korresp.-Bl. Naturf. Ver. Bd. LIX, Riga.

Schlesch H. 1930. Über die Verbreitung von Dreissensia polymorpha Pall. im Norden. Fol. Zool. et Hydrobiol., v. 2, № 1/2, Riga.

Schlesch H. 1942. Die Land- und Süsswassermollusken Lettlands mit Berücksichtigung der in den Nachbargebieten vorkommenden Arten. Korresp.-Bl. Naturf. Ver. Bd. 64, Riga.

Институт биологии ЛатвССР
Латвийский гос. университет

В. П. Михеев

О ЛИНЕЙНОМ РОСТЕ DREISSENA POLYMORPHA PALLAS В НЕКОТОРЫХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

В связи с массовым появлением в водохранилищах европейской части СССР двустворчатый моллюск *Dreissena polymorpha* Pall. приобретает большое практическое значение. Являясь распространенным представителем фауны водохранилищ, дрейссена служит объектом питания рыб. Как организм обрастаний она заселяет всевозможные подводные конструкции, водоводы, вызывая затруднения при их эксплуатации. В связи с этим изучение возрастного состава и закономерностей роста дрейссены в водохранилищах имеет важное значение.

Данные по росту *Dreissena polymorpha* в Аральском море приводятся Н. З. Хусаиновой (1958), а для Каспийского моря и дельты Волги — А. Ф. Карпевич (1952). Некоторые наблюдения имеются и для Днепровского (Журавель, 1934) и Рыбинского (Овчинников, 1954) водохранилищ.

Однако сколько-нибудь полные данные о росте дрейссены в водохранилищах отсутствуют в отечественной литературе. Целью данной работы и было в какой-то мере восполнить этот пробел и выяснить особенности роста *Dreissena polymorpha* в некоторых водохранилищах европейской части СССР.

Материалы и методика

Сбор материала произведен сотрудниками Куйбышевской станции Института биологии внутренних вод АН СССР во время стандартных рейсов по Куйбышевскому и Волгоградскому водохранилищам и автором — в зонах временного осушения Куйбышевского, Цимлянского, Каховского, Дубоссарского водохранилищ и при обследовании на степень обрастания различных подводных конструкций Волжской гэс им. В. И. Ленина. Был собран и обработан следующий материал по росту дрейссены: из Куйбышевского водохранилища и Волжской гэс им. В. И. Ленина 51 проба; из Волгоград-

ского водохранилища 17 проб, из Пяловского водохранилища и канала им. Москвы 7 проб; из Рыбинского, Цимлянского, Каховского и Дубоссарского водохранилищ по 2 пробы.[1]

Определение возраста и расчисление темпа роста у многолетней дрейссены произведено по бороздам на створках раковин. При определении возраста дрейссены с помощью этой методики возможна ошибка на 1 год, так как личинки, осевшие в многолетнюю колонию поздней осенью, перезимовывают и только с весны следующего года начинают расти. При этом, как правило, заметной борозды на створках раковины не образуется. Поэтому для дрейссены во вновь созданных водохранилищах (Куйбышевское, Волгоградское) на основании промеров длины раковин в колониях строились размерные кривые распределения, по количеству вершин в которых определялось число возрастных групп и размер дрейссен, относящихся к той или иной группе. Возраст дрейссен, определенный подобным образом, сверялся с точными данными, если они имелись, о возрасте дрейссены из того или иного участка водохранилища.

В подводящем канале и технических водоводах Волжской гэс, где имеются различные скорости течения, были собраны материалы о росте дрейссен в условиях проточности.

С целью выяснения закономерностей роста дрейссены разного размера в течение лета и осени 1961 г. проведены наблюдения за ростом дрейссены, помещенной в металлические садки. Несколько групп дрейссены с исходной длиной 3, 5, 7, 10, 14, 17, 19, 20 и 25 мм помещались в отдельные садки по 10—20 особей в каждом. Садки опускались на глубину 1 м сроком на один месяц. Проведено 3 серии наблюдений: первая в июле при температуре воды 20—22°, вторая в августе—сентябре, когда температура понизилась до 15°, и третья в октябре при температуре ниже 11°. Наблюдения за дрейссеной в третьей серии опытов продолжались 12 дней. По окончании опытов замерялись абсолютные приросты длины раковины. Помимо абсолютных приростов, по формуле $\frac{l_2 - l_1}{l_1}$ 100 высчитывалась удельная скорость роста, которая характеризует относительные приросты (Чугунова, 1959).

Результаты наблюдений и опытов

При изучении возрастного состава и темпа роста дрейссены в Куйбышевском водохранилище я исходил из наличия в водохранилище двух зон — постоянного затопления и временного затопления, т. е. осушаемой. С первых лет существования водохранилища все субстраты, пригодные для прикрепления и жизни, заселяются дрейссеной. Образовавшиеся колонии дрейссены в зоне постоянного затопления сохраняются много лет. Зона временного затопления составляет более 40% площади Куйбышевского водохранилища и занимает мелководные участки. При высоком уровне воды затопленные субстраты осушаемой зоны заселяются личинками дрейссены, которые попадают сюда из постоянно затопленных участков водохранилища, где происходит размножение дрейссены. При сработке уровня в течение осени, зимы и начала весны все эти субстраты в осушной зоне осыхают, и молодь дрейссены гибнет. На следующий год затопленные субстраты зоны

---

[1] Пробы дрейссены из Рыбинского водохранилища высланы Ф. Д. Мордухай-Болтовским, а из Пяловского — П. В. Михеевым. Товарищам, оказавшим помощь при сборе материала, приношу глубокую благодарность.

осушения вновь заселяются личинками дрейссены. Многолетняя дрейссена в зоне временного осушения отсутствует.

Каждая колония дрейссены состоит из особей различной длины. Во-первых, это вызвано подселением молоди в колонии многолетней дрейссены, в результате чего образуется многовозрастная колония (рис. 1). Во-вторых, это связано с растянутым в течение вегетационного периода оседанием личинок на субстраты в осушной зоне и на колонии многолетней дрейссены. По данным М. Я. Кирпиченко (1962), личинки дрейссены находятся в планктоне Куйбышевского водохранилища с июня до глубокой осени. В течение всего этого времени происходит оседание личинок на субстраты. Личинки, осевшие на субстраты в летние месяцы, интенсивно растут и к концу вегетационного периода достигают бо́льших размеров, чем личинки, осевшие осенью. Правая ветвь размерной кривой характеризует интенсивность оседания и роста молоди в начале, а левая — в конце вегетационного периода (рис. 2). В-третьих, происходит неодинаковый рост особей с равной исходной длиной, видимо, в связи с разницей микроусловий в колониях дрейссены. Так, в одной колонии из Волгоградского водохранилища абсолютные приросты годовиков с исходной длиной 2 мм к июлю 1961 г. колебались от 5.3 до 8.5 мм, у годовиков с исходной длиной 3 мм приросты были равны 6—10 мм, у годовиков с исходной длиной 5—7 мм достигают

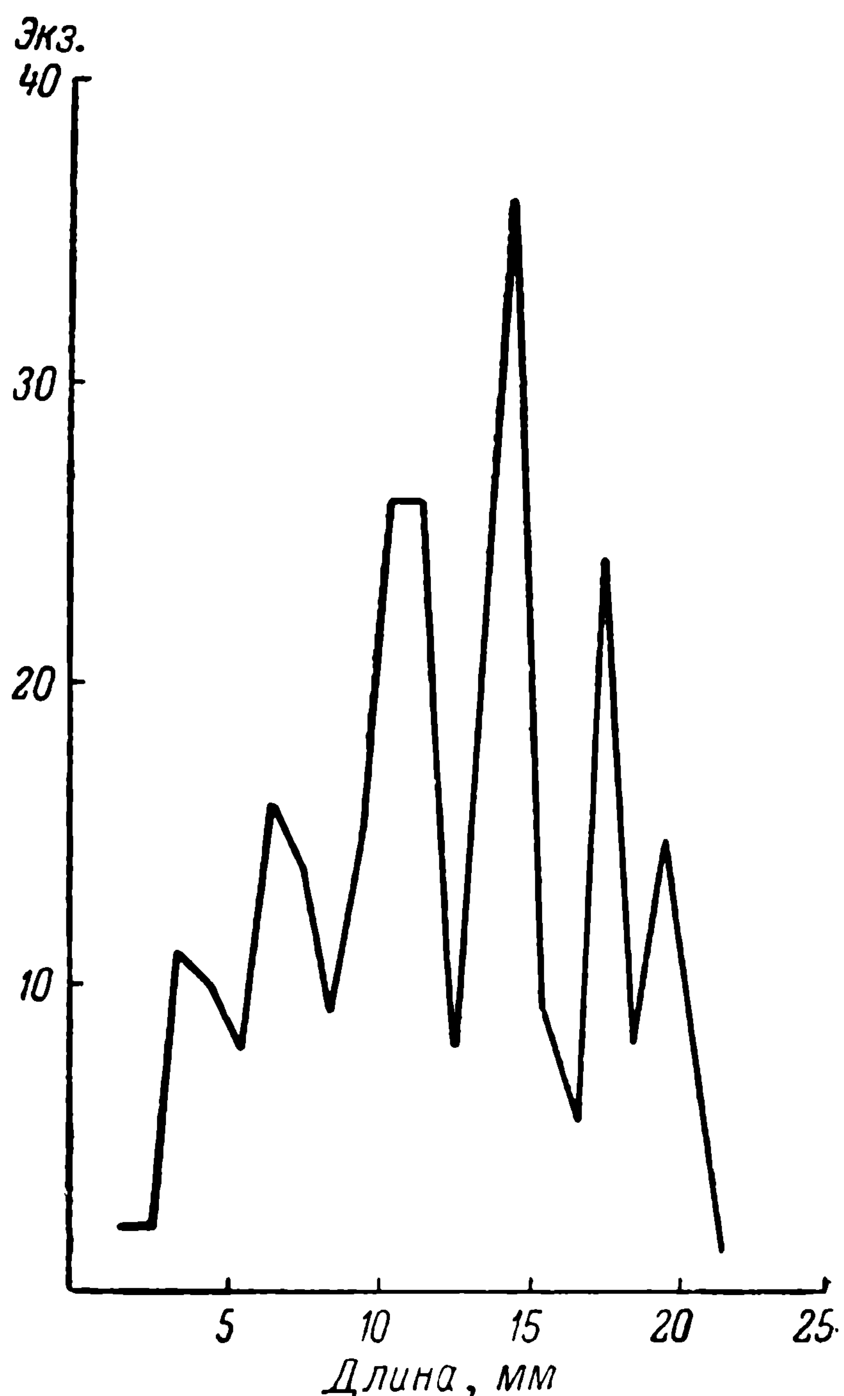


Рис. 1. Размерная кривая многолетней дрейссены ($n=272$) из колонии в приплотинной части Куйбышевского водохранилища.

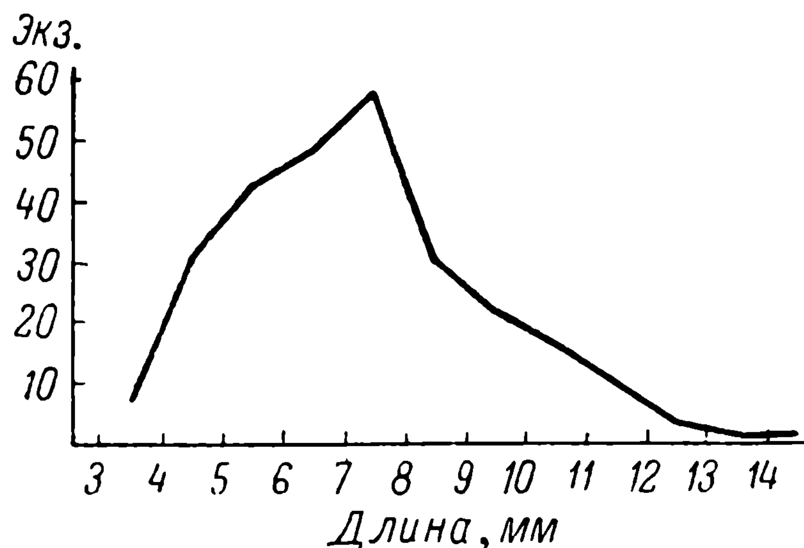


Рис. 2. Размерная кривая сеголетков дрейссены из зоны временного осушения приплотинной части Куйбышевского водохранилища, собранных в конце 1960 г.

10 мм, и т. д. Но все же условия роста для всех особей одной колонии более сходны, чем для разных колоний. Поэтому в водохранилище встречаются колонии быстро и медленно растущих дрейссен. В частности, мелководные участки Куйбышевского водохранилища являются местом наилучшего роста дрейссены. Чем глубже поселяется дрейссена, тем хуже она растет, что, видимо, связано с худшей обеспеченностью пищей дрейссен на глубине. Так, в приплотинной части Куйбышевского водохранилища сеголетки дрейссены достигают максимальной длины 13.7—14 мм на глубине 1—1.5 м и всего 6—7 мм — на глубине 20 м. Та же закономерность наблюдается и у многолетней дрейссены (рис. 3). На различных глубоководных участках Куйбышевского водохранилища при отсутствии течений у многолетней дрейссены отмечен сходный темп роста (табл. 1).

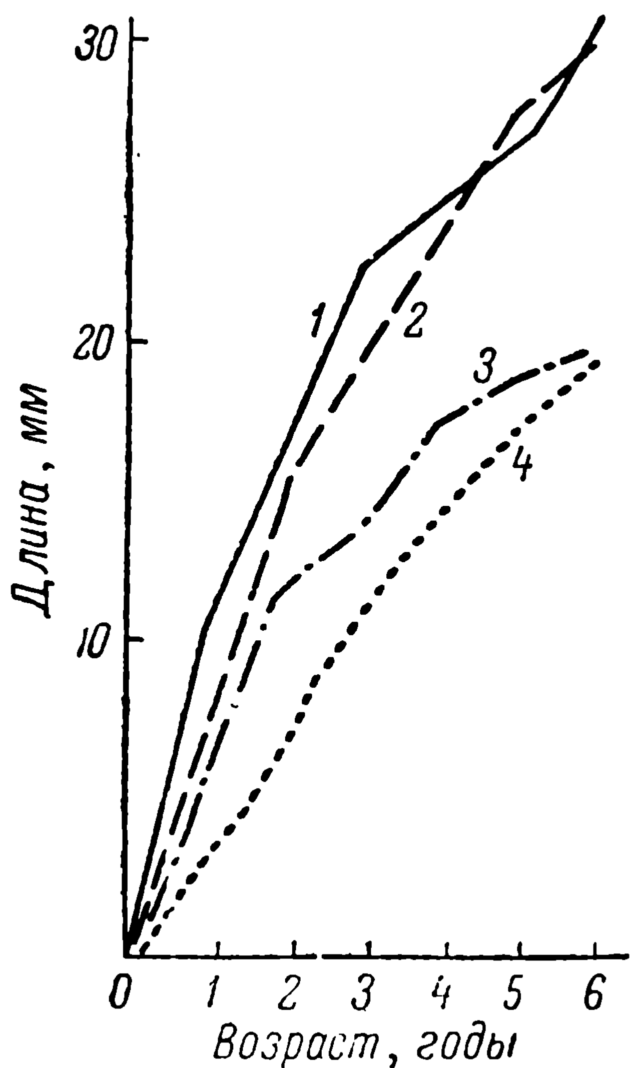


Рис. 3. Средняя длина дрейссены на различных глубинах приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища.

1 — глубина 11 м, течение отсутствует; *2* — глубина 17 м, течение до 0.8 м/сек.; *3* — глубина 17 м, течение отсутствует; *4* — глубина 33 м, течение отсутствует.

Влияние некоторых гидрологических факторов на рост дрейссены. В местах небольшой проточности темп роста дрейссены возрастает. Дрейссена, живущая на сороудерживающем сооружении Волжской гэс им. В. И. Ленина на глубине 17 м при скорости течения ниже 0.8 м/сек., за шесть лет достигла максимальной длины 27—28 мм. За тот же период на такой же глубине, но при отсутствии течения дрейссены достигли максимальной длины 19—20 мм (рис. 3). При небольшой скорости течения, видимо, улучшаются условия питания и дыхания дрейссены, но значительные скорости течения замедляют рост моллюсков. Это было отмечено при обследовании различных подводных конструкций Волжской гэс им. В. И. Ленина, омываемых водой, текущей с различной скоростью. Так, за два года в спиральной камере одного из агрегатов дрейссены достигли максимальной длины 18 мм, живя при скорости течения ниже 0.5 м/сек., и 13—14 мм — при скорости течения выше 1.5 м/сек. В 1961 г. подобное явление отмечено и в росте сеголетков, заселяющих ванны турбинных подшипников. В некоторых ваннах был увеличен зазор для стекания воды. вследствие чего повысилась скорость прохождения воды через ванны, что, в свою очередь, резко сократило количество дрейссены. заселяющей ванну за один год, и замедлило темп ее роста. Осенью

Таблица 1

Средняя длина дрейссены в различных участках Куйбышевского водохранилища на глубинах свыше 15 м

Район обитания	Количество просмотренных дрейссен	Возраст, годы							
		0	1+	2+	3+		5+	6+	7+
Камское устье, бывшее русло Камы . .	92	4.99	9.91	14.31	17.74	20.40	23.43	25.55	27.50
Черемшанский залив .	58	5.65	11.39	16.21	19.32	22.70			
Березовский разрез, зона пашни	33	6.10	12.70	16.89	18.52	20.50			
Район «Зеленых островов» в Приплотинном плесе .	90	4.00	7.80	13.22	17.58	19.83			
Затопленный остров, близ плотины	60	3.80	9.70	14.10	16.50	18.80			

на дне этой ванны преобладали сеголетки 2—3 мм, а длина максимальных составила 5 мм. Скорости протекания воды через ванны двух других агрегатов были пониженными и равными. Однако в ванне одного агрегата сохранились обрастания 1960 г., а в ванне другого они были удалены зимой 1961 г., и поэтому подселение молоди дрейссены происходило в первом случае в слой прошлогодних обрастаний, а во втором — на гладкие поверхности. Сеголетки дрейссены достигли большей длины в первом случае среди поселений двухлетней дрейссены (преобладали 5—7 мм, максимальные — 8.3 мм), так как прошлогодние обрастания защищали их от прямого воздействия потока воды. На гладких же поверхностях ванн преобладала дрейссена 3—5 мм, и лишь отдельные особи достигли длины 6.2 мм.

На рост молоди в зоне временного осушения Куйбышевского водохранилища оказывала влияние сила волнения. К осени 1960 г. в местах волнобоя сеголетки достигли средней длины 4—5 мм, а максимальной — 8—10 мм. В защищенных от волнения участках водохранилища сеголетки в среднем выросли до 7.2 мм, а отдельные — до 14 мм.

На росте сеголетков отражается неодновременный прогрев воды в различных частях зоны осушения Куйбышевского водохранилища. В глубоководной приплотинной части Куйбышевского водохранилища зона осушения представлена узкой полосой вдоль левого берега. Субстраты, находящиеся здесь, заселяются личинками после того, как прогреется глубоководная часть водо-

хранилища и многолетняя дрейссена приступит к размножению. Обширные площади мелководного Сусканского залива прогреваются намного раньше глубоководной приплотинной части водохранилища. Дрейссена раньше приступает к размножению, личинки раньше осаждаются на субстрате и начинают расти. Вегетационный период для дрейссены в Сусканском заливе продолжительней и к осени сеголетки дрейссены достигают большей длины, чем в глубоководной приплотинной части. Так, осенью 1961 г. они имели средний размер 9.9 мм, а отдельные достигли 16 мм, в приплотинной же части средний размер сеголетков из зоны осушения составил 6.5 мм, а максимальный — 13.7 мм.

Рост дрейссены в водохранилищах, расположенных в различных широтах. В различных водохранилищах европейской части СССР дрейссена растет неодинаково. Осенью 1961 г. были взяты пробы сеголетков из зон временного осушения Дубоссарского, Каховского, Цимлянского, Куйбышевского, Пяловского водохранилищ и канала им. Москвы. Дрейссена собрана с каменистых берегов и плотин, подверженных волнобою, или с водных растений, с глубины до 1.5 м. В 1961 г. сеголетки *Dreissena polymorpha* достигли большей длины в южных водохранилищах (табл. 2). Это хорошо видно, например, если сравнить размеры сеголетков, поселившихся на водной растительности Сусканского залива Куйбышевского водохранилища и Никульского залива Пяловского водохранилища. В 1960 г. пробы многолетней дрейссены были взяты в Пяловском, Рыбинском, Куйбышевском и Волгоградском водохранилищах и по бороздам на створках раковин расчислен средний рост (рис. 4). Полученные данные еще раз подтверждают, что темп роста дрейссены выше в южных водохранилищах, что связано с более продолжительным вегетационным периодом в них. М. Я. Кирпиченко (1962) и А. А. Качанова (1961) установили, что личинки дрейссены появляются в планктоне Куйбышевского и Учинского водохранилищ при температуре воды 15—16° В южных водохранилищах вода прогревается до этой температуры раньше, чем в северных. Так, в 1961 г. в Приплотинной части Каховского водохранилища такая температура отмечена после 10 V, а в приплотинной части Куйбышевского водохранилища — 10—15 VI. Только за счет более раннего весенне-летнего прогрева воды в южных водохранилищах вегетационный период сеголеток дрейссены удлиняется на 1 месяц.

Некоторые общие особенности роста дрейссены. Можно отметить некоторые общие закономерности роста дрейссены независимо от места поселения в водохранилищах. Темп роста дрейссен любого размера изменяется в течение года. Наблюдается зависимость темпа роста от температуры воды. Быстрее дрейссена растет в теплые летние месяцы. По мере

Таблица 2

Длина сеголеток дрейссены в зонах временного осушения водохранилищ (1961 г.)

Водоем	Район взятия пробы	Субстраты	Длина раковины, мм			n	Примечания
			мин.	макс.	средн		
Канал им. Москвы.	Близ Пяловского водохранилища.	Камни.	1	10.1	4.72	57	Волнобой от идущих пароходов.
Пяловское водохранилище.	Никульский залив.	Уруть.	1	11	6.65	85	Ослабленный волнобой.
Куйбышевское водохранилище.	Приплотинный плес, правый берег.	Камни.	1	12	5.67	113	Сильный волнобой.
	Сусканский залив.	Тростник.	3.5	16	9.95	122	Ослабленный волнобой.
Цимлянское водохранилище.	Приплотинный плес, правый берег.	Камни.	5	19.2	12.0	56	Колония укрыта от волнобоя.
	Там же.		5	12.5	9.0	35	Сильный волнобой.
Каховское водохранилище.	Приплотинный плес, правый берег.		3	22.2	14.32	47	Колония укрыта от волнобоя.
Дубоссарское водохранище.	Земляная плотина.	»	—	19			Дрейссена между камнями. Сильный волнобой.

понижения температуры воды осенью рост дрейссены замедляется и, наконец, совсем прекращается. Это хорошо подтверждается нашими наблюдениями за ростом дрейссены разного размера в садках (рис. 5). Так, более высокие приросты оказались в июле, меньше — в августе-сентябре, а в октябре прироста у дрейссен не отмечено. В этих опытах абсолютные приросты длины оказались выше у мелкой дрейссены. Так, за июль средний прирост годовиков с исходной длиной 5 мм составил 4.3 мм, в то время как у шестилетней дрейссены с исходной длиной 21 мм он оказался равным 1.1 мм. В пределах одной возрастной группы, несмотря на некоторую разницу в исходной длине раковины, абсолютные приросты приблизительно равны. У годовиков из Волгоградского водохранилища с исходной длиной створок раковины 1—11 мм абсолютные приросты составляли 5—10 мм. Однако относительный средний рост оказался выше у мелкой дрейссены (рис. 6).

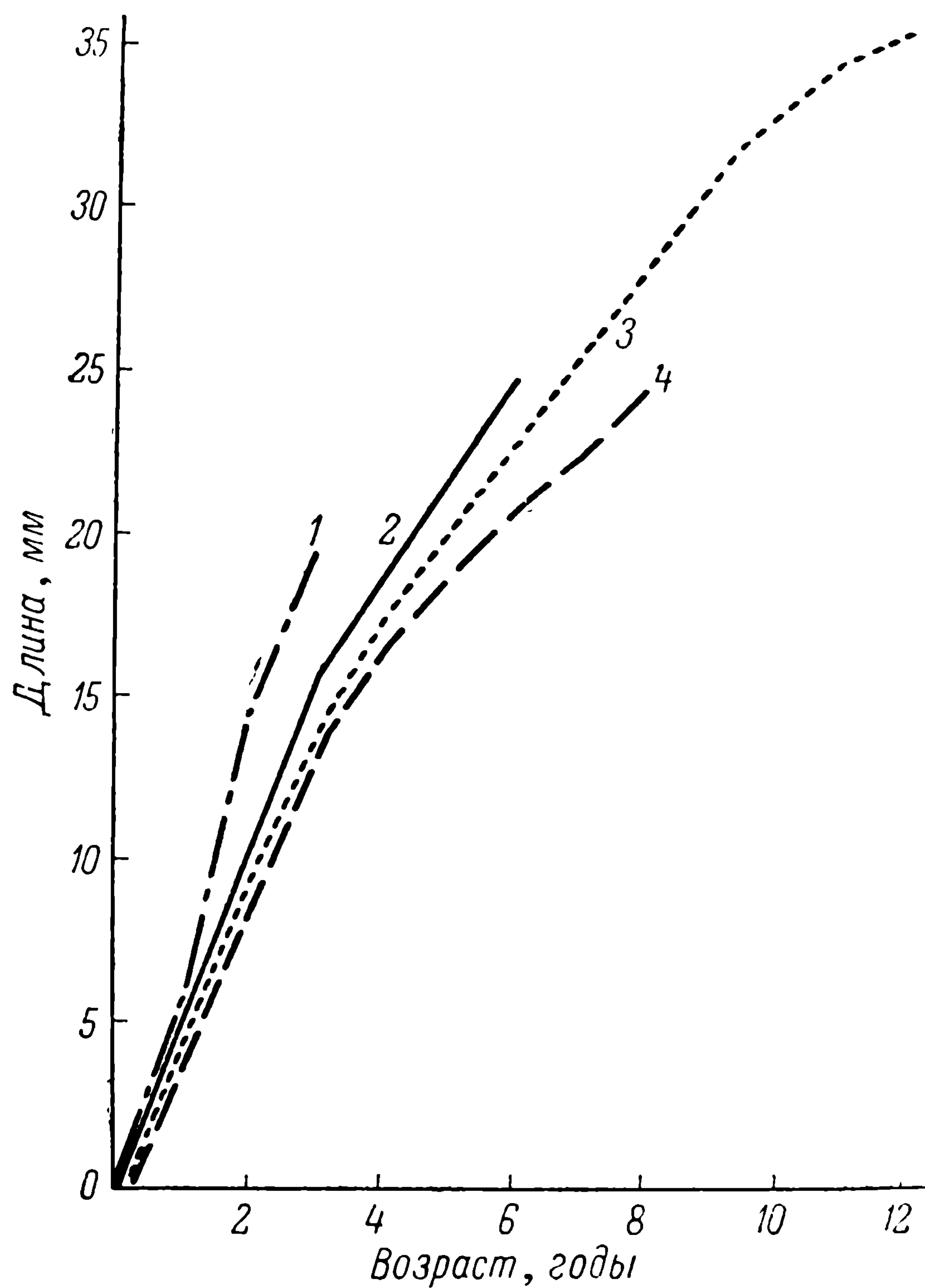


Рис. 4. Средний рост дрейссены в некоторых водохранилищах Волжского бассейна.

1 — Волгоградское; 2 — Куйбышевское; 3 — Пяловское; 4 — Рыбинское.

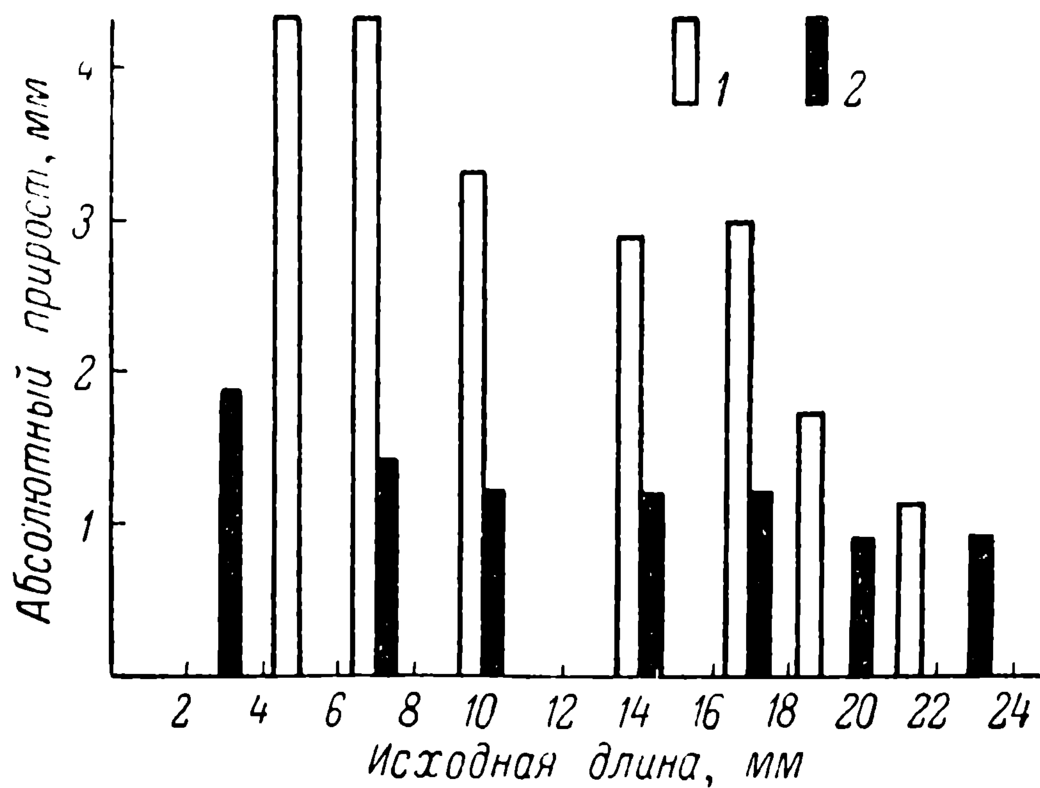


Рис. 5. Абсолютные приросты дрейссены в опытах в садках за 1 месяц.

1 — июль, 2 — август—сентябрь.

За первое полугодие 1960 г. длина годовиков дрейссены с исходной величиной в 1—2 мм увеличилась на 300—600%, а длина дрейссены 9—11 мм — только на 60—80%. Такая же закономерность отмечена в росте дрейссен из садков (рис. 7). Таким образом, темп роста выше у мелкой дрейссены и понижается с возрастом.

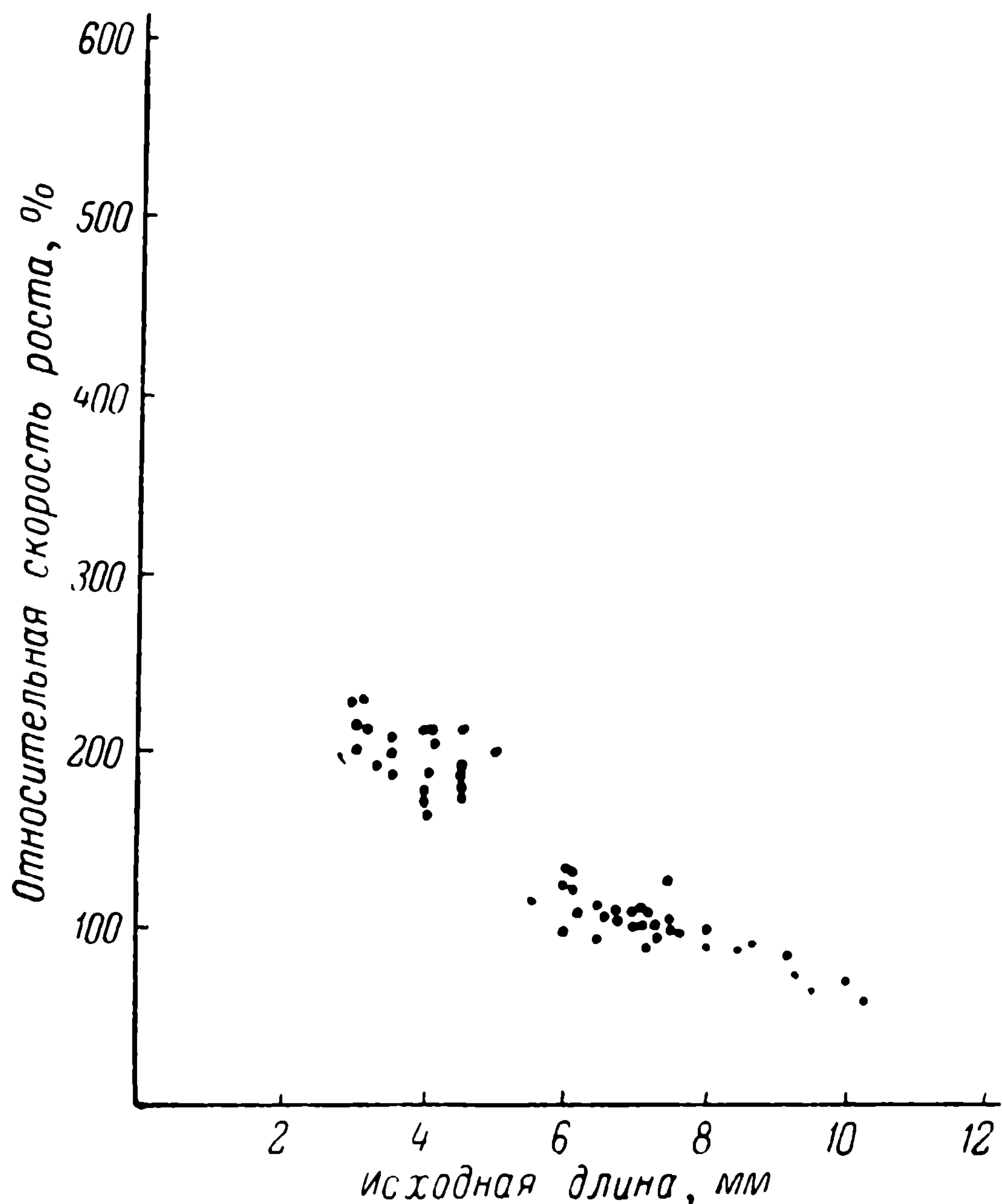


Рис. 6. Относительная скорость роста годовиков дрейссены в Волгоградском водохранилище.

Нашими исследованиями установлено, что в водохранилищах, существующих десятки лет (Пяловское) и в недавно созданных (Куйбышевское) продолжительность жизни дрейссены неодинакова. В Пяловском водохранилище, с момента появления дрейссены в котором прошло не менее 15 лет (Соколова, 1959), по бороздам на створках раковин погибших моллюсков было определено, что дрейссена начинает отмирать в возрасте 6—9 лет при длине раковин 25—28 мм. Массовая гибель происходит в возрасте 10—12 лет при длине раковин 29—33 мм. Очень редко встречаются живые более старые и крупные дрейссены. В Усинском заливе Куйбышевского водохранилища, где у дрейссены отмечен высокий темп роста, погибшие моллюски стали встречаться на 6-й год существования водохранилища при длине створок раковины

25—27 мм. Массовой смертности к этому времени не наблюдалось. Колонии этой дрейссены лежат на илистом грунте. Преимущественно погибают крупные моллюски, находящиеся в основании колонии. Возможно, гибель этих моллюсков происходит в результате заморных явлений в отдельных районах водохранилища. В районах Куйбышевского водохранилища, где наблюдается замедленный рост дрейссены, погибшие моллюски встречаются значительно реже. Гибель здесь, видимо, происходит из-за разрушения раковины в результате коррозии.

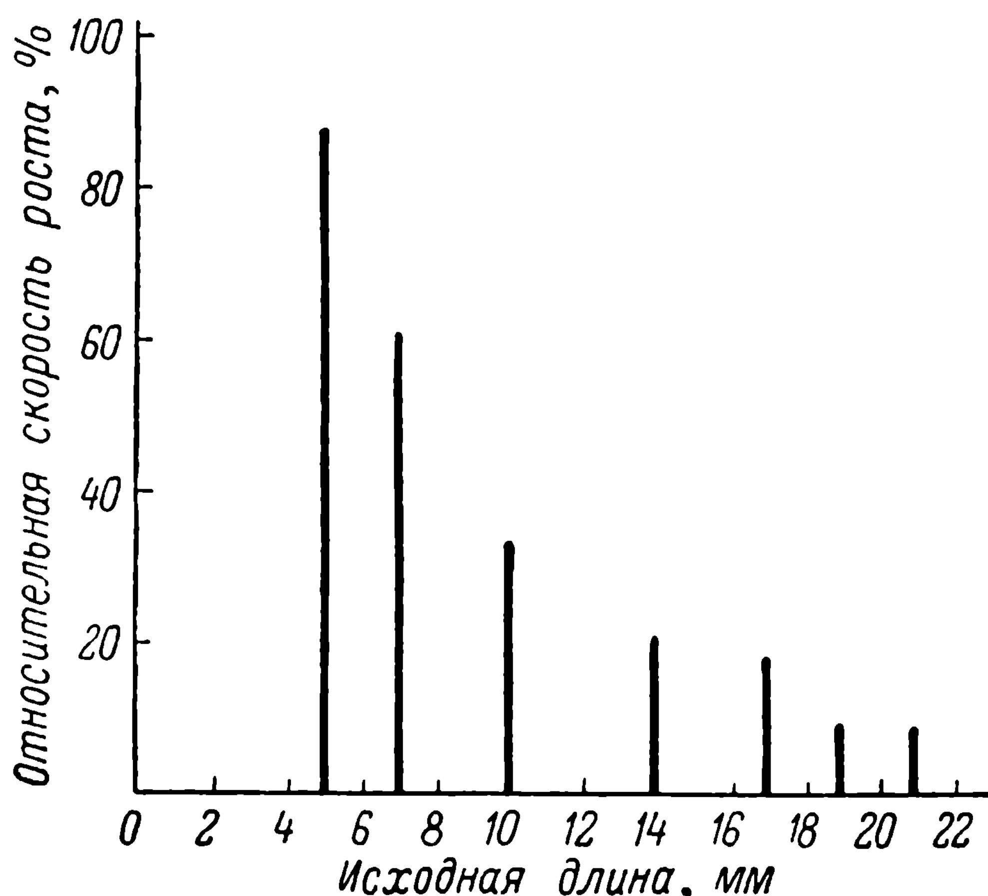


Рис. 7. Относительная скорость роста дрейссены в июльских опытах, в садках.

Основные выводы

1. При отсутствии течения темп роста дрейссены выше на небольших глубинах.

2. Высокие скорости течения и сильное волнение в водохранилищах обусловливают замедленный рост дрейссены.

3. В южных водохранилищах приросты у дрейссен выше, чем в северных, что связано с большей продолжительностью вегетационного периода.

4. Летом темп роста дрейссены выше, чем осенью, причем относительный прирост всегда выше у мелкой дрейссены.

5. В волжских водохранилищах отмирание дрейссены отмечено с шестого года жизни.

Литература

Журавель П. А. 1934. Некоторые замечания об изменениях среди фауны в порожистой части р. Днепра в связи с Днепростроем. Природа, № 8.

Карпевич А. Ф. 1952. Рост некоторых моллюсков Каспийского и Азовского морей. Доклады по биологии, систематике, питанию рыб, по химии моря и сетеконсервированию, ВНИРО, в. I.

Качанова А. А. 1961. Некоторые данные о размножении Dreissena polymorpha Pall. в Учинском водохранилище. Тр. Всес.гидробиол. общ. т. XI.

Кирпиченко М. Я. 1962. Изучение биологии моллюска Dreissena polymorpha Pall. в Куйбышевском водохранилище. Тр. Зональн. совещ. по. типол. и биол. обоснов. рыбохозяйств. использ. внутр. (пресноводн.) водоемов южн. зоны СССР, изд. «Штиинца», Кишинев.

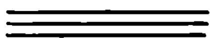
Овчинников И. Ф. 1954. Дрейссена Рыбинского водохранилища. 3-я эколог. конфер., Тез. докл., ч. 2, Киев.

Соколова Н. Ю. 1959. Новые материалы по бентосу Учинского водохранилища (по исследованиям 1950—1951 гг.). Тр. Всес. гидробиол. общ., т. IX.

Хусаинова Н. З. 1958. Биологические особенности некоторых массовых донных кормовых беспозвоночных Аральского моря. Изд. Казах. гос. унив. им. С. М. Кирова, Алма-Ата.

Чугунова Н. И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. Изд. АН СССР, М.

Куйбышевская станция
Института биологии внутренних
вод АН СССР



С. М. Ляхов

РАБОТЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД АН СССР ПО ЗАЩИТЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ОТ ОБРАСТАНИЙ ДРЕЙССЕНОЙ

Полусидячий моллюск *Dreissena polymorpha* Pallas, бурно развиваясь в водохранилищах, оседает на различных субстратах, в том числе и на поверхностях различных гидротехнических сооружений.

На гидроэлектростанциях возникают серьезные помехи от обрастаний дрейссеной трубопроводов системы технического водоснабжения агрегатов, стенок ванн турбинных подшипников, трубопроводов системы охлаждения ртутных вентилей ионного возбуждения генераторов, сороудерживающих решеток и затворов щитового отделения верхнего бьефа.

В ряде случаев весьма существенное значение обрастания дрейссены имеют в водозаборах и водоводах, питающихся водой из рек и водохранилищ, в которых распространена дрейссена. От ее обрастаний в особенности страдают технические водопроводы, так как вода в них не подвергается очистке и непосредственно из водозабора поступает в коммуникации для технического использования. В технических водопроводах дрейссеной обрастают решетки водозаборных сооружений, система охлаждения насосных агрегатов, водоводы и, наконец, периферийные участки, где вода используется для технических надобностей. На питьевых водозаборах, если не применяется предварительное хлорирование непосредственно у забора воды из водоема, от дрейссены страдают водозаборные сооружения и коммуникации первого подъема.

Начиная с 1960 г. в Институте биологии внутренних вод АН СССР проводятся исследования биологии дрейссены в связи с разработкой мероприятий против ее обрастаний на различных гидросооружениях. Эти работы в основном выполняются Куйбышевской станцией Института (г. Ставрополь, Куйбы-

шевской области), находящейся поблизости от Волжской гэс им. В. И. Ленина, на которой помехи от дрейссены были замечены спустя два года со времени ее эксплуатации.

Подробное обследование различных поверхностей по ходу потока воды от сороудерживающего сооружения до турбинной камеры одного из агрегатов Волжской гэс им. В. И. Ленина (Михеев, 1962) показало, что интенсивность обрастаний дрейссеной зависит от скорости течения омывающей воды, положения обрастаемой плоскости в пространстве и ее поверхностной структуры. При прочих оптимальных для взрослой дрейссены условиях она неспособна удерживаться при скорости течения более 2 м/сек. Исходя из этого, можно рассчитывать, что увеличение скорости течения в водоводах до критической для оседания дрейссены может быть одним из средств предотвращения ее обрастаний.

Бурная вспышка численности дрейссены в водохранилищах обусловлена высокой эффективностью ее размножения в водоемах этого типа и наличием в первые годы их существования множества субстратов для прикрепления — затопленных кустарников, пней, остатков от перенесенных населенных пунктов и пр. Относительная численность личинок — велигеров — дрейссены в планктоне водохранилищ значительно выше, чем в незарегулированной реке. Вместе с водой, проходящей через турбины гидроэлектростанции, из Куйбышевского водохранилища в нижний бьеф выбрасывается огромное количество велигеров дрейссены (Кирпиченко, 1964). Чем дальше от плотины, тем меньше относительное количество велигеров в речной воде, так как происходит выпадение их из планктона в процессе оседания на различные субстраты и вследствие естественной элиминации. Это уменьшение численности велигеров в нижнем бьефе продолжается до верхних участков Волгоградского водохранилища. Предварительное обследование состояния водозаборов, расположенных на протяжении Волги ниже Куйбышевского водохранилища, произведенное станцией в 1961 г., показало, что степень поражения водозаборов дрейссеной находится в прямой корреляции с численностью велигеров в волжском планктоне. Чем дальше от плотины, тем слабее интенсивность обрастания дрейссеной.

В течение 1960—1961 гг. были проведены наблюдения над динамикой численности велигеров и ростом поствелигерных стадий дрейссены в приплотинном участке Куйбышевского водохранилища (Кирпиченко, 1962). Автор установил, что размножение дрейссены с различной интенсивностью продолжается с половины июня до конца августа. В этот период личиночные стадии дрейссены находятся в планктоне и осаждаются на все субстраты, пригодные для заселения, в том числе и на различные поверхности гидротехнических сооружений. Наиболее поздно появившиеся велигеры осенью не успевают развиться до дефинитивной стадии и остаются зимовать на той ступени личиночного разви-

тия, на которой их застало осеннее понижение температуры воды. Их дальнейшее развитие продолжается лишь весной следующего года. Очевидно, доля таких зимующих велигеров в общей массе личинок, появляющихся в течение года, невелика. Непосредственными наблюдениями в специальных садочках и путем анализа массовых проб из водохранилища получены сведения о темпе роста молоди дрейссены.

На основании полученных данных был выдвинут принцип периодичности в борьбе с обрастаниями дрейссены. Согласно этому принципу, дрейссена должна уничтожаться в трубопроводах до того, как наиболее быстро растущие особи из одновременно осевших поствелигеров не в состоянии будут после умерщвления беспрепятственно пройти через зазоры системы. Сроки умерщвления в каждом отдельном случае определяются, с одной стороны, темпом роста дрейссены в том участке водоема, откуда поступает вода в трубопроводы, с другой — минимальными зазорами в системе, через которые может проходить отпавшая дрейссена.

В водоводах технического водоснабжения агрегатов Волжской гэс им. В. И. Ленина, а также на других гидроэлектростанциях такого же типа, находящихся в умеренных широтах европейской части СССР, обрастания дрейссеной следует уничтожать трижды в год: в июне — для уничтожения перезимовавших поствелигеров, в августе и октябре — для уничтожения поствелигеров поколений текущего года (Кирпиченко, Михеев, Штерн, 1962). Для решения вопроса о сроках периодических обработок гидросооружений в условиях южных водохранилищ летом 1962 г. были проведены наблюдения над развитием дрейссены в Цимлянском водохранилище (М. Я. Кирпиченко), показавшие, что темп роста поствелигерных стадий в нем выше, чем в Куйбышевском. Следовательно, при прочих равных условиях уничтожение дрейссены в южных условиях должно проводиться чаще.

В качестве средства для умерщвления предложена подогретая вода. В лабораторных опытах найдены (Михеев, 1961) такие пределы температуры воды, при которых обеспечивается не только умерщвление моллюска, но также возможно более быстрое отпадение его от субстрата. Если периодическая обработка подогретой водой или другими агентами проводится не с начала эксплуатации гидросооружения, необходим внимательный надзор за системой, так как отпадение большого количества застарелой дрейссены может привести к напряженности в работе системы и даже к ее остановке.

Предлагавшийся ранее способ борьбы с дрейссеной с помощью медного купороса был испытан экспериментально, и было показано (Луканин, 1964), что при температурах, обычно наблюдающихся в системах водоснабжения, его применение нецелесообразно, так как умерщвление дрейссены возможно лишь при очень высоких концентрациях купороса.

В качестве средства для умерщвления дрейссены было испытано действие ионов ряда металлов, растворяемых в воде электролитическим путем (Дудников и Михеев, 1964). Наиболее эффективным из металлов оказалась медь. Этот способ борьбы с дрейссеной может применяться в водоводах с малыми расходами воды. Соответствующие приспособления для испытания в производственных условиях установлены в системе охлаждения ртутных вентилей ионных возбудителей одного из агрегатов Волжской гэс им. В. И. Ленина и в системе охлаждения насосов водозабора Северной водопроводной станции треста «Мосводопровод».

Ранее было высказано предположение, что искусственное создание недостатка кислорода может служить средством уничтожения дрейссены в трубопроводах (Woynarowich, 1961). В случае значительного количества дрейссены в трубопроводах дефицит кислорода можно было бы создать путем их герметизации в расчете на то, что дрейссена, а также сопутствующие ей организмы через некоторое время используют имеющийся в воде кислород, а затем погибнут от недостатка кислорода. Поскольку дрейссена наиболее активно потребляет кислород при температуре воды выше 20°, этот способ следует применять в летнее время. Однако специальными опытами установлено (Михеев, 1964), что дрейссена весьма стойко переносит не только дефицит, но и полное отсутствие кислорода, оставаясь в последнем случае живой в течение нескольких суток. Таким образом, применение обескислороживания воды возможно лишь в тех случаях, когда трубопровод может быть перекрыт для герметизации на срок, измеряемый сутками.

Для уничтожения обрастаний дрейссены на различных открытых поверхностях — на сороудерживающих решетках гидроэлектростанций или водозаборов, на щитах и стенах щитового отделения и проч. — В. А. Шентяков (1961) предложил применение электрического тока промышленной частоты в импульсном режиме. Чем выше температура воды, тем поражение дрейссены идет быстрее. Для умерщвления дрейссены при летней температуре воды необходима напряженность поля 7—8 в/см при экспозиции 27—31 час. В качестве примера автор произвел моделирование установки для сороудерживающего сооружения Волжской гэс им. В. И. Ленина и дал необходимые технические расчеты.

Для предотвращения оседания велигеров в трубопроводах был испробован электрофильтр, с помощью которого в сечении трубы создается электрическое поле, поражающее велигеров в протекающей воде. Однако лабораторные опыты показали (Кирпиченко, Михеев, Штерн, 1963), что для надежного поражения велигеров при малых экспозициях, которые обусловлены движением воды мимо электродов, требуется напряженность поля около 400 в/см. Такие параметры технически и экономически ограни-

чивают применение электрофильтров в производственных условиях.

Работы Института биологии внутренних вод по изысканию способов борьбы с дрейссеной проводились в тесном контакте с Волжской гэс им. В. И. Ленина (главный инженер Е. П. Штерн). Между Куйбышевской станцией Института и гэс заключен договор творческого содружества на совместное проведение этих работ. При очередном проведении итогов работы в 1961 г. работниками Волжской гэс было отмечено, что угроза обрастаний дрейссеной на Волжской гэс в настоящее время снята. Вместе с тем необходимо уточнение сроков обработок для гидроэлектростанций, находящихся в различных климатических зонах. Исследования продолжаются. Возможно отыскание новых, более эффективных способов предотвращения обрастаний дрейссеной на гидроэлектростанциях и крупных питьевых и технических водозаборах.

Литература

Дудников В. Ф. и В. П. Михеев 1964. Действие ионов некоторых металлов на дрейссену. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Кирпиченко М. Я. 1962. Изучение биологии моллюска Dreissena polymorpha Pallas в Куйбышевском водохранилище. Тр. зональн. совещ. по типол. и биол. обоснов. рыбохозяйств. использ. внутр. (пресноводн.) водоемов южн. зоны СССР, изд. «Щтиинца», Кишинев.

Кирпиченко М. Я. 1964. Фенология, динамика численности и рост личинок дрейссены в Куйбышевском водохранилище. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Кирпиченко М. Я., В. П. Михеев и Е. П. Штерн. 1962. О борьбе с обрастаниями дрейссены на гидроэлектростанциях. Электрич. станции, № 5.

Кирпиченко М. Я., В. П. Михеев и Е. П. Штерн. 1963. Действие электрического тока на личинок дрейссены и планктонных рачков при малых экспозициях. В сб.: Матер. по биол. и гидрол. волжск. водохр., Изд. «Наука», М.—Л.

Луканин В. С. 1964. Выживание взрослых особей дрейссены в водных растворах сульфата меди различной концентрации и температуры. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Михеев В. П. 1961. Опыты по умерщвлению дрейссены, подогретой водой. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 11.

Михеев В. П. 1962. О распределении Dreissena polymorpha Pallas на конструкциях Волжской ГЭС им. В. И. Ленина. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 12.

Михеев В. П. 1964. О скорости отмирания дрейссены в анаэробных условиях. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.

Шентяков В. А. 1961. Действие электрического тока промышленной частоты на колонии Dreissena polymorpha Pallas. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 10.

Woynarowich E. 1961. The oxygen consumption of the Dreissena polymorpha (Lamellibranchiata) different temperatures. Ann. Biol. Tihany, v. 28.

В. Ф. Дудников и В. П. Михеев

ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ НА ДРЕЙССЕНУ

В связи с разнообразием конструкций и различной пропускной способностью технических водоводов необходима разработка и различных мероприятий по защите их от обрастаний дрейссеной. Одним из таких мероприятий может быть уничтожение моллюсков ионами металлов в условиях электролиза. Этот способ может быть применен в водоводах с небольшим расходом воды, а также в закладных трубопроводах, не доступных другим способам очистки. Электролитический способ предлагался и раньше (Разумов, 1953), но не получил распространения.

В настоящем сообщении приводятся результаты опытов по действию ионов серебра, меди, ртути, цинка и свинца, получаемых электролитическим способом. Опыты проведены в лаборатории Волжской гэс им. В. И. Ленина.

Методика

Два металлических электрода помещались в сосуд с водопроводной водой. К ним подключался постоянный ток 5—25 мА, напряжением 6 вольт. Схема электрической цепи и опытной установки для проточной воды представлена на рис. 1. В установке использованы нагреватель и устройство для дозировки расхода воды.

Количество веществ, переходящих в раствор при электролизе, можно рассчитать на основании закона Фарадея:

$$m=KIt,$$

где m — количество металла, в граммах, I — сила тока, в амперах, t — время, в часах, K — электрохимический эквивалент, выражаемый зависимостью:

$$K=\frac{A}{n\,26.8},$$

в которой A — атомный вес металла, n — валентность металла.

Практически вес металла, перешедшего при электролизе в раствор, оказывается меньше вычисленного по законам Фарадея. Отношение веса

фактически полученного металла к вычисленному называется выходом металла по току (η). Если известен выход по току для данного процесса, то вес выделяющегося при электролизе металла вычисляется по формуле:

$$m' = KIt\eta,$$

где

$$\eta = \frac{m'}{m} 100(\%).$$

Определение количества фактически вышедшего металла мы производили весовым способом. Электроды до и после пропускания через них по-

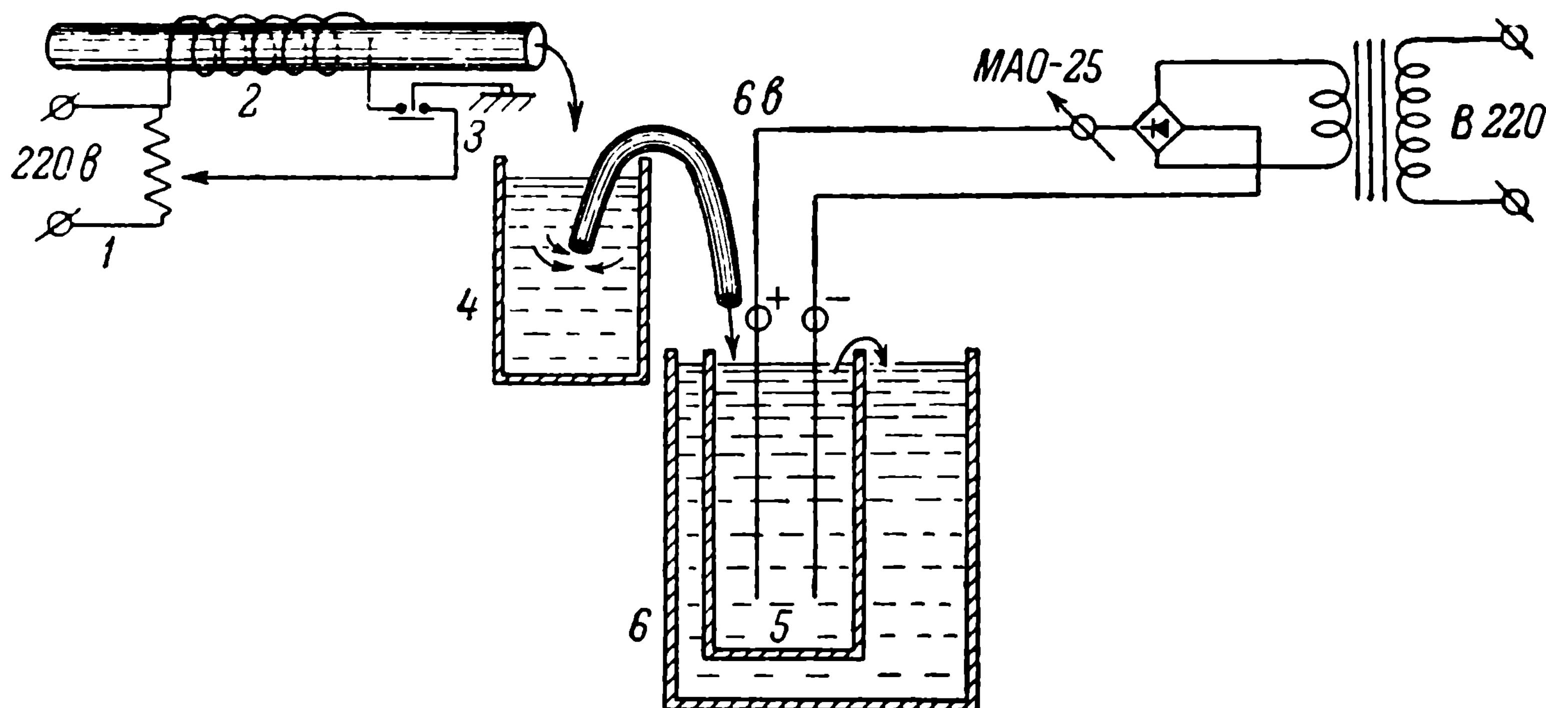


Рис. 1. Схема электрической цепи и опытной установки для проточной воды.

1 — ЛАТР-2; *2* — индукционный нагреватель; *3* — тепловая защита при прекращении подачи воды; *4* — регулятор расхода воды; *5* — гальваническая ванна; *6* — сосуд для дрейссены.

стоянного тока взвешивались на аналитических весах с точностью до 0.2 мг. Вес катода при этом не изменялся. Вес анода уменьшался. Количество металла, перешедшего в раствор с анода, относили к теоретически рассчитанному на основании закона Фарадея. В результате опытов оказалось, например, что выход меди по току составлял 75%, а серебра — 85%. Зная расход воды в опытных установках или в какой-либо системе технического водоснабжения, можно рассчитать силу тока, необходимую для получения ионов металла в нужной концентрации.

При электролизе серебра и свинца с анода в воду стекают струйки растворенного металла сизого цвета. При электролизе цинка и ртути видимых изменений в растворе не происходит. При электролизе меди раствор приобретает голубовато-зеленую окраску, анод теряет металлический блеск и покрывается красноватыми крупинками меди.

Лабораторные опыты

В значительной части опытов проверялось действие на дрейссену ионов серебра. Первоначально предполагалось использовать в качестве средства для уничтожения дрейссены малые концентрации ионов серебра, бактерицидное действие которых хорошо известно.

В растворе с низким содержанием ионов серебра (0.1 мг/л) при комнатной температуре отклонений от нормы в поведении дрейссены не наблюдалось. Моллюски хорошо фильтровали воду, при раздражении быстро закрывали створки раковины, как правило, многие за время опытов, продолжавшихся в течение суток, успевали прикрепиться ко дну и стенкам сосуда. Серебро в концентрации более 1 мг/л начинает действовать на моллюсков угнетающе. К концу опытов у части животных створки раковины закрыты.

Таблица 1

Отмирание дрейссены под воздействием ионов металлов при комнатной температуре за 24 часа

Металл	Начальная концентрация ионов мг/л (расчетная)	Количество опытов	% погибших особей в среднем	Примечание
Медь .	5	3	100.0	
Серебро	5	3	71.5	У живых моллюсков створки раковины сомкнуты.
Ртуть		3	57.2	
Цинк		3	4.8	Моллюски фильтруют, но не прикрепляются к субстрату.
Свинец .	5	3	0	
(Контроль)	Водопроводная вода.	2	0	Почти все моллюски прикрепляются к субстрату.

Моллюски с открытыми створками вяло реагируют на раздражение и, как правило, не прикрепляются к стенкам сосуда. При концентрации 2.5 мг/л часть особей отмирает. У живых моллюсков плотно сомкнуты створки раковины, некоторые перестают реагировать на раздражение. Однако в проточной водопроводной воде они снова становятся активными. У погибших животных створки раковины широко раскрываются, что в водоводах должно ускорить отпадение моллюсков от субстратов. Гибель всех моллюсков в опытах наблюдалась при концентрации ионов серебра 7.5—10 мг/л (рис. 2). На основании расчетов установлено, что в непроточной воде в течение первых суток отмирание дрейссены в растворе серебра начиналось в том случае, если на одну дрейссену приходилось не менее 0.1—0.15 мг серебра.

Помимо ионов серебра, ядовитыми для дрейссены являются ионы меди, ртути и цинка. Ионы свинца, видимо, оказывают слабое действие на дрейссену (табл. 1).

Самым сильным моллюскоцидом является медь. При температуре воды 20° и при проточности гибель всех животных отмечалась

в течение первых суток при концентрации ионов меди около 4 мг/л и через двое суток — при концентрации около 1 мг/л.

Поскольку большая часть ядовитых веществ поступает в организм дрейссены с фильтруемой водой, скорость отмирания моллюсков должна зависеть от интенсивности фильтрации ими воды, а это в свою очередь зависит от силы раздражающего действия ионов металла и от температуры воды. Дрейссена четко реагирует на химизм воды. При небольших концентрациях ионов серебра в воде, когда металлический привкус почти не ощущается, дрейссена довольно скоро раскрывает створки раковины и начинает фильтровать воду. При значительных концентрациях серебра моллюски часами могут не открывать створок.

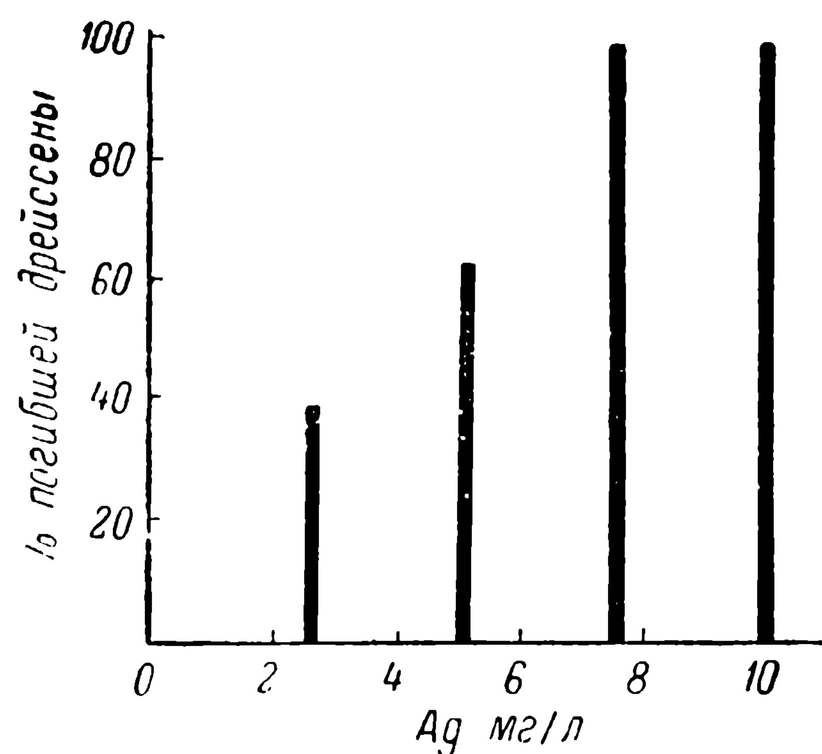


Рис. 2. Отмирание дрейссены при различной концентрации ионов серебра (температура 20°, экспозиция 20 час.).

Температура воды резко влияет на общий уровень обмена веществ и в том числе на интенсивность фильтрации. Одним из показателей уровня обмена веществ водных организмов является интенсивность потребления кислорода. Нашими опытами установлено, что при 3° дрейссена практически не потребляет кислород, а при наиболее благоприятной температуре (22—23°) она потребляет его в 4 раза больше, чем при 10°. Поэтому в проточной воде с содержанием ионов меди около 3.9 мг/л при температуре воды 20—22° за 20 час. отмирало 93% моллюсков, а при 10° всего 8%. Животные разных размеров обладают различной устойчивостью к действию ионов металлов (табл. 2). Крупные особи отмирают раньше мелких, хотя они более устойчивы к таким неблагоприятным воздействиям, как дефицит кислорода и осушение. Это, видимо, объясняется меньшей герметичностью раковины крупных моллюсков.

Таблица 2

Гибель моллюсков разного размера в воде, содержащей ионы серебра за 24 часа

Длина, мм	Количество экземпляров	% погибших особей
3—9	64	54
10—15	79	94
16—21	17	100

При прочих равных условиях из животных одинакового размера погибают в первую очередь те, которые раньше начали фильтровать воду или у которых частично нарушена целость раковины.

Основные выводы

1. Ионы меди наиболее сильно действуют на дрейссену. При к содержании 4 мг/л все особи гибнут в течение первых суток, ри концентрации 1 мг/л — в течение двух суток (при темпера- уре воды 20—22°).

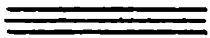
2. Гибель крупных моллюсков наступает быстрее, чем мел- их.

3. Дрейссена быстрее отмирает при оптимальной для нее эмпературе воды 20—23°.

Литература

азумов А. С. 1953. Биологические обрастания в системе водоснабжения электростанций и меры борьбы с ними. В сб.: Вопросы конструирования и эксплуатации конденсаторных устройств паровых турбин, Госэнергоиздат, М.—Л.

Куйбышевская станция Института
биологии внутренних вод АН СССР
Волжская гэс им. В. И. Ленина



В. П. Михеев

О СКОРОСТИ ОТМИРАНИЯ ДРЕЙССЕНЫ В АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ

В литературе по биологии дрейссены (*Dreissena polymorpha*) неоднократно отмечалась высокая чувствительность этого моллюска к количеству растворенного в воде кислорода. В. И. Жадин (1946) в местах нахождения дрейссены неизменно констатировал почти полное насыщение воды кислородом; количество его не опускалось ниже 91% насыщения. И. Ф. Овчинников (1954) указывал, что в Рыбинском водохранилище для дрейссены благоприятны участки с 70—80% насыщения кислородом. По З. С. Фейгиной (1959), дрейссена требует содержания кислорода не менее 50% насыщения. Белавский (Bielawsky, 1961), проводя опыты с изолированными жабрами дрейссены, установил, что для дыхания жабер благоприятно насыщение воды кислородом только более 40%. Обращает на себя внимание, что по мере накопления данных об отношении дрейссены к кислороду нижний предел благоприятных его концентраций по представлениям отдельных исследователей понижается.

Основываясь на литературных данных, можно предположить, что искусственное создание недостатка кислорода позволит уничтожать дрейссену, поселяющуюся в различных водоемах. Такое мнение и было высказано Войнаровичем (Woynarovich, 1961), исследовавшим интенсивность потребления кислорода дрейссеной при различных температурах. Изучение влияния анаэробных условий на дрейссену имеет интерес при разработке системы мероприятий по защите от ее обрастаний водоводов, в связи с чем мы и провели наблюдения над скоростью отмирания дрейссены в анаэробных условиях.

Моллюски в количестве 70—300 экз. помещались в склянки с нижним тубусом емкостью от 0.5 до 2 л. В склянки на поверхность воды осторожно наливался слой прокипяченного подсолнечного масла, которое образовывало непроницаемую для газов

нерастворимую в воде пленку. При отборе проб воды для анализов через нижнее отверстие склянки пленка масла следовала за понижающейся водной поверхностью, надежно защищая ее от соприкосновения с воздухом. Пробы воды можно было отбирать неоднократно, что давало возможность следить за изменением газового режима в опытных и контрольных сосудах.

Чтобы следить за потреблением кислорода моллюсками разного размера и в зависимости от температуры воды, опыты производились в склянках с притертой пробкой емкостью 600 мл. О потреблении кислорода судили по разности его концентраций в начале и конце двухчасового опыта с учетом биологического потребления кислорода (БКП), которое определялось в контрольных сосудах. Для опытов использовалась водопроводная вода. Определение концентрации кислорода производилось по Винклеру, углекислоты — по Тильмансу, pH — колориметрированием.

При дыхании дрейссены в замкнутых сосудах происходило закономерное уменьшение количества растворенного кислорода, увеличение содержания углекислого газа и смещение концентрации водородных ионов в кислую сторону. При насыщении воды кислородом ниже 26% дыхательный коэффициент моллюсков (отношение количества выделенной углекислоты к количеству поглощенного кислорода) в опытах превышал единицу, что является показателем неблагоприятных условий для дыхания.

В процессе наступления дефицита кислорода меняется поведение дрейссены. При оптимальном содержании кислорода моллюски нешироко раскрывают створки раковины, фильтруют воду, оторванные от субстрата, прикрепляются, стремясь образовать друзу. При ухудшении условий дыхания мелкие особи оставляют биссус и отползают от друзы. Многие поднимаются по стенке аквариума ближе к поверхности. При отсутствии кислорода дрейссена еще в течение некоторого времени продолжает фильтровать воду и реагировать на раздражения закрыванием створок раковины. В дальнейшем реакция на раздражение исчезает. Многие моллюски погибают с предельно вытянутыми сифонами и открытыми створками раковины. Отсутствие реакции на раздражение при отсутствии кислорода не является показателем гибели дрейссен. Так, при температуре воды 20° отсутствие кислорода было отмечено через 30 час., моллюски перестали реагировать на раздражение через 40—43 часа. Однако при перенесении в проточную водопроводную воду часть особей пришла в нормальное состояние.

В воде при отсутствии кислорода дрейссена оставалась живой в течение многих часов (табл. 1). В опытах при 17—18° дрейссена оставалась живой при очень малом сдержании O_2 (0.7—0.03 мг/л) несколько суток, а некоторая часть особей оставалась живой даже в совершенно анаэробной среде около 2 суток. При 20—

Таблица 1

Скорость отмирания дрейссены в анаэробных условиях при различной температуре воды

Температура воды, °С	Количество опытов	Количество особей	Длина моллюсков, мм	Содержание O_2 мг/л							% погибших особей					
					сутки						сутки					
				исходные данные	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е
17—18	3	78	7—26	7.5	—	0.7	0.03	—	0	0	—	0	0	—	90	100
20—21	2	600	5—25	9.6	0.08	0	—	0	—	—	0	10	—	100		
23—24	4	84	8—24	7.1	0.33	0	0	—	—	—	0	48	100			

21° и тем более 23—24° отмирание дрейссены ускорялось, но все же часть особей оставалась живой 1—2 суток в анаэробной среде. Меньшая продолжительность существования дрейссены

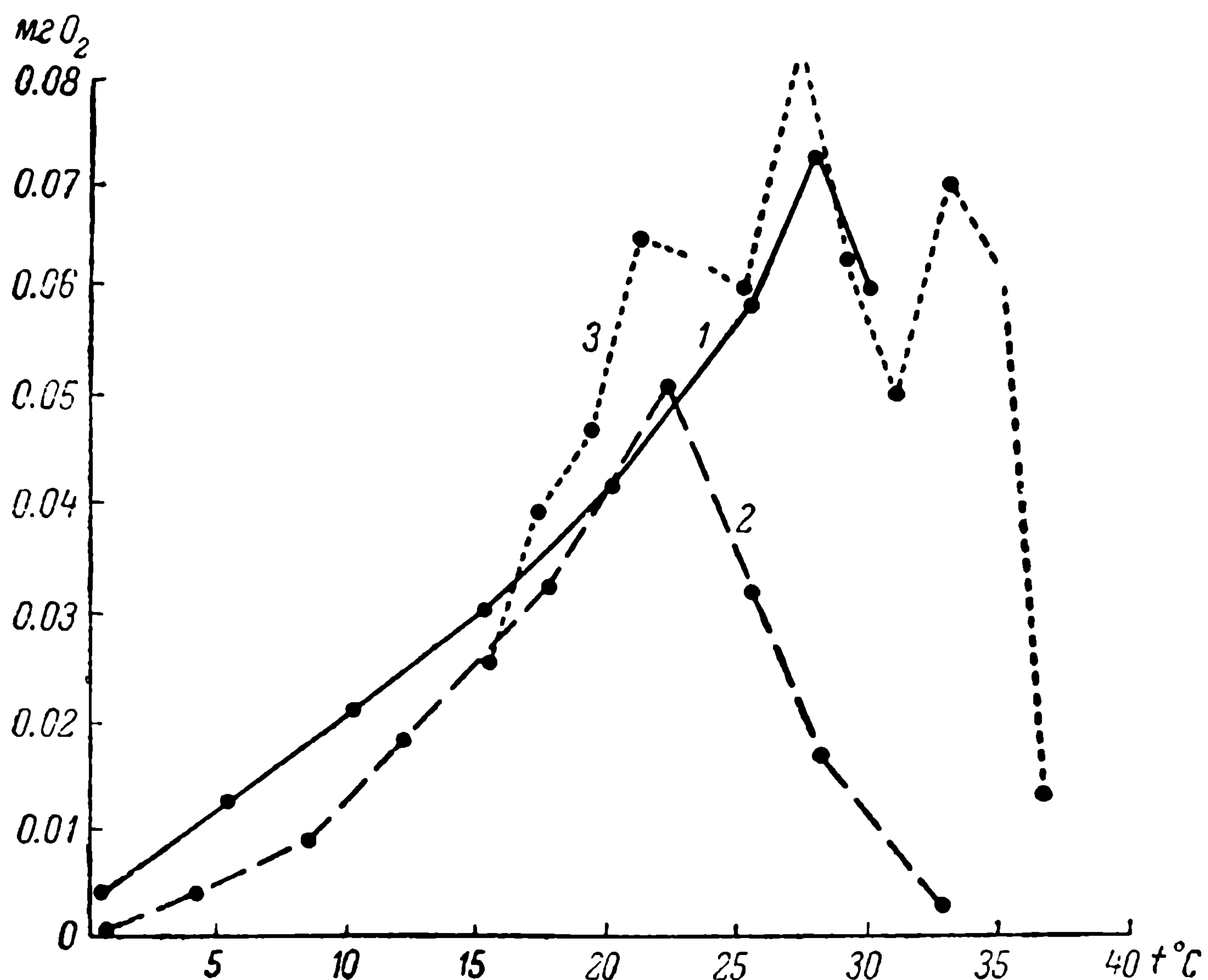


Рис. 1. Потребление кислорода дрейссеной в мг на 1 г живого веса в час в зависимости от температуры воды.

1 — осенние особи (данные Войнаровича); *2* — зимние особи; *3* — летние особи.

в анаэробных условиях при более высокой температуре воды объясняется повышенным уровнем обмена веществ, о чем можно судить по количеству потребляемого кислорода. Наблюдения

Войнаровича (Woynarovich, 1961) над дрейссеной длиной 17 мм, отловленной осенью, и наши над дрейссеной длиной 21 мм, отловленной зимой и летом, подтверждают эту закономерность (рис. 1).

Гибель дрейссены в замкнутых сосудах ускоряется, если в них имеются мертвые особи. При температуре воды 20° моллюски, среди которых не было мертвых особей, погибли на четвертые сутки, а там, где были сразу помещены в склянки мертвые особи, живые погибли на третьи сутки. Ускоренное отмирание живых моллюсков при наличии среди них мертвых особей обусловлено поступлением в воду продуктов распада последних, массовым развитием бактериальной флоры, более быстрым изъятием из воды остатков кислорода на процессы окисления и на дыхание бактерий.

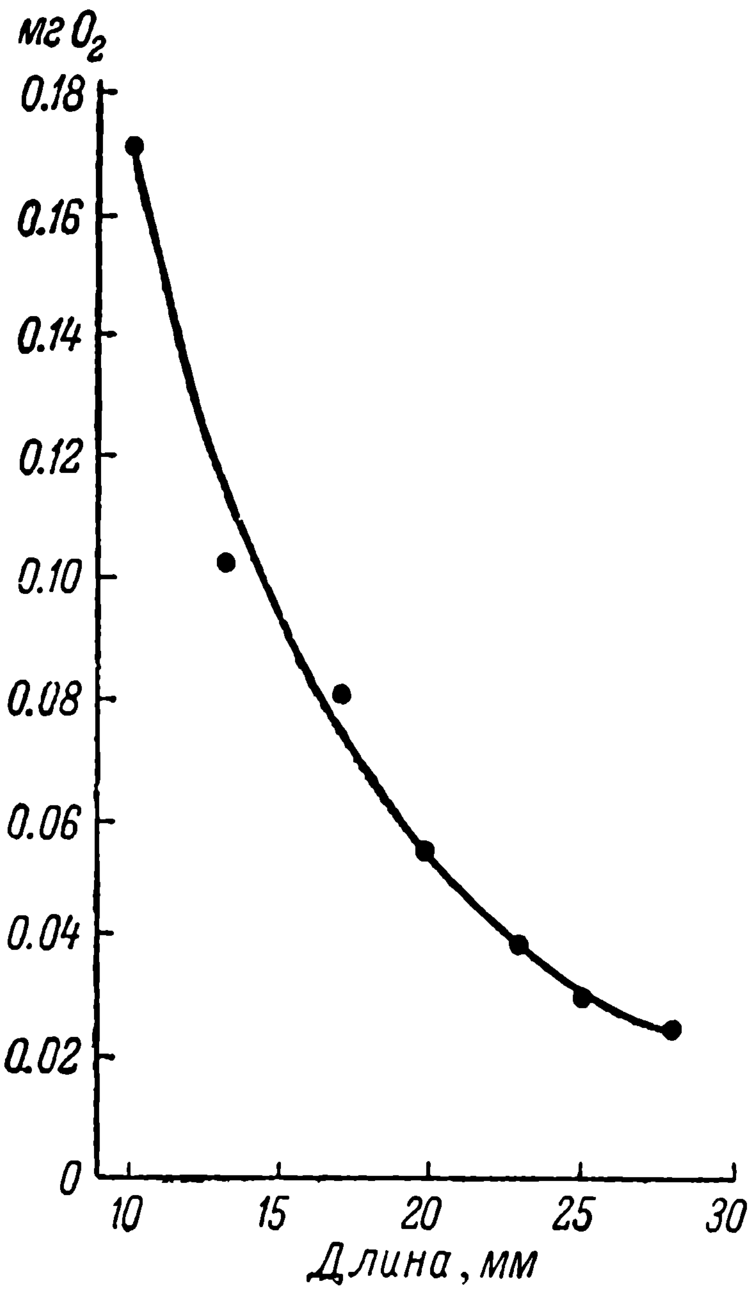


Рис. 2. Потребление кислорода в мг на 1 г живого веса в час особями разного размера.

Моллюски разного размера в различной степени требовательны к кислороду. Показателем этого может служить относительное потребление кислорода на 1 г живого веса животных (рис. 2). Мелкие моллюски потребляют кислорода больше, чем крупные. Вполне естественно поэтому, что в анаэробных условиях вначале отмирают мелкие моллюски (табл. 2).

Таблица 2

Отмирание моллюсков разного размера в анаэробных условиях (экспозиция 37 час., температура 22°)

Длина,	Количество особей	% погибших особей
1—4.9	3	100
5—9.9	46	61
10—14.9	72	54
15—19.9	48	2
20—24.9	32	0

Возможность длительного существования дрейссены без кислорода при высокой температуре воды и относительно низкое содержание кислорода, при котором создаются неблагоприятные условия дыхания (дыхательный коэффициент превышал единицу при насыщении воды кислородом ниже 26%), свидетельствуют о значительных приспособительных возможностях моллюска, способного переживать значительный де_

фицит кислорода. Для отмирания дрейссены из-за недостатка кислорода при летней температуре воды необходим промежуток времени в несколько суток. Мелкие особи более требовательны к кислороду и поэтому отмирают в первую очередь.

Уничтожение дрейссены путем создания анаэробных условий в водоводах возможно лишь при длительной их остановке. Доступным способом создания анаэробных условий может быть перекрытие участков водоводов, заполненных водой. Уменьшение количества растворенного кислорода будет зависеть от параметров водоводов и наступать быстрее в летнее время, при наличии в трубах большого количества крупной дрейссены, а также зоо-, фито- и бактериопланктона, использующих кислород на дыхание. Процессы гниения могут значительно ускорить создание анаэробных условий и отмирание моллюсков в водоводах.

Литература

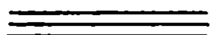
Жадин В. И. 1946. Странствующая ракушка дрейссена. Природа, № 5.

Овчинников И. Ф. 1954. Дрейссена Рыбинского водохранилища. 3-я эколог. конфер., Тез. докл., ч. 2, Киев.

Фейгина З. С. 1959. Термический способ борьбы с обрастаниями дрейссены нагретой водой в условиях тепловых электростанций. Электрич. станции, № 10.

Bielawski J. 1961. The influence of salinity of the medium on respiration in isolated gills of the clam Dreissena polymorpha (Pall.) Compar. Biochem. a. Physiol., v. 3, № 4.

Woynarovich E. 1961. The oxygen consumption of the Dreissena polymorpha (Lamellibranchiata) at different temperatures. Ann. Biol. Tihany, v. 28.



В. С. Луканин

ВЫЖИВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ ОСОБЕЙ ДРЕЙССЕНЫ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ СУЛЬФАТА МЕДИ РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

В литературе имеется указание о возможности использования сульфата меди (медного купороса) для уничтоженияв зрослых особей дрейссены в системах водоснабжения (Фейгина, 1954). Однако рекомендуемые этим автором летальные дозы и экспозиции (100 мг/л и 12 суток, 500 мг/л и 5 суток) нуждаются в уточнении, так как не указаны условия опытов, в первую очередь температура. Кроме того, столь длительные экспозиции представляются практически нереальными. В связи с этим нами были экспериментально определены летальные для взрослой дрейссены дозы медного купороса при различных температурах и 5-часовой экспозиции.

Опыты производились в июне—июле 1960 г. на животных длиной 12—15 мм, отловленных в прибрежье Рыбинского водохранилища у Борка и содержащихся до опыта в проточной водопроводной нехлорированной воде при температуре 9—12°

Техника эксперимента заключалась в следующем. Кристаллизаторы емкостью 2.5 л наполнялись водой (общая жесткость 1.6 мг/экв., pH 9.0), и в каждый из них сажалось по 25 моллюсков; затем сосуды помещались в термостатный бокс. После установления требуемой температуры (0.5°) в кристаллизаторы вносился 10%-й раствор $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ч. д. а. в таких количествах, чтобы в опытных сосудах начальная концентрация сульфата меди составила 1.2, 3.7, 11.0, 33.0, 100, 300, 900, 2700, 8100 и 24 300 мг/л[1] (контроль 0.0). Через 5 час. подсчитывалось количество мертвых моллюсков. К ним относились животные с открытой раковиной, не реагировавшие на механическое раздражение сифонов, а также

[1] Выпадающий в осадок карбонат меди более токсичен, чем ее сульфат (Крушель, 1955), поэтому растворы медного купороса не стабилизировались.

те моллюски, которые имели закрытую раковину, но не раскрывали створок в чистой подогретой до 40° воде. При постановке опытов обеспечивалась 3—4-кратная их повторность, в общей сложности было проведено 153 эксперимента. Результаты опытов представлены в следующей таблице.

Смертность (%) взрослых дрейссен в водных растворах сульфата меди различной концентрации и температуры

Концентрация раствора, мг/л	Температура, °C				
	12.5	17.5	22.5	27.5	32.5
0.0	0	0	0	0	100
1.2	—	0			
3.7	—	6	—	80	
11	—	2	—	88	100
33	—	10	25	95	100
100	—	11	43	98	100
300	22	60	55	100	100
900	60	84	76	100	100
2700	80	95	98		
8100	98	—	100		
24300	100				

Как видно из таблицы, при температуре ниже 22.5° летальные дозы купороса столь высоки, что возникает сомнение в целесообразности его применения для борьбы со взрослой дрейссеной, особенно если принять во внимание, что сульфат меди вызывает коррозию металлических труб. Лишь при температурах выше 27.5° редко наблюдающихся в системах водоснабжения, летальные концентрации уменьшаются до практически приемлемых величин. Между тем при температуре 32.5° в течение 5 час наступает 100%-я гибель моллюсков в чистой воде. Таким образом, более перспективным можно признать чисто термический метод, уже предлагавшийся для борьбы с обрастаниями дрейссены (Фейгина, 1959) и успешно применяемый на ряде тепловых электростанций.

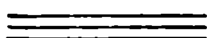
Литература

Крушель Г. Е. 1955. Образование и предотвращение отложений в системах водяного охлаждения. Госэнергоиздат, М.—Л.

Фейгина З. С. 1954. Борьба с биологическими обрастаниями на водопроводных сооружениях. Городское хозяйство Москвы, № 3.

Фейгина З. С. 1959. Термический способ борьбы с обрастаниями дрейссены нагретой водой в условиях тепловых электростанций. Электрические станции, № 10.

Институт биологии внутренних вод
АН СССР



Н. А. Лиманова

ДРЕЙССЕНА. (БИБЛИОГРАФИЯ)

Настоящий указатель литературы составлен в связи с расши-энием исследований моллюсков рода *Dreissena*, имеющих, по-имо теоретических, важное практическое значение. Дрейссена, редставляя известную ценность как объект питания рыб, вместе тем играет отрицательную роль в качестве обрастателя гидро-эхнических сооружений в реках и водохранилищах.

В библиографии приведены описания 1180 работ, опублико-анных с 1771 по 1963 г.[1] на 19 языках. Из них 497 принадлежат ченым нашей страны и 683 — зарубежным. Многочисленные аботы, в которых содержатся только упоминания о дрейссене, эз каких-либо новых или сколько-нибудь существенных данных ее распространении, биологии, экологии и т. п., в библиографии э отражены.

Из палеонтологических работ приведены преимущественно э, которые могут оказаться нужными для понимания современ-ого распространения дрейссены. Знаком* отмечены описания абот, известных составителю только по литературным данным. ни не имеют указаний на пагинацию. Весь собранный материал асположен в алфавитном порядке авторов с подразделением на усский и латинский алфавит. Приблизительное распределение атериала по содержанию следующее:

Морфология и анатомия дрейссены	60	работ
Систематика дрейссены	67	»
Современное географическое распространение:		
работы общего характера . .	45	»
распространение в пределах Понто-Каспия	221	»
распространение вне пределов Понто-Каспия	178	»
Экология и этология дрейссены	242	»
Физиология дрейссены .	42	»
Дрейссена как объект питания рыб .	146	»
Обрастание гидротехнических сооружений дрейссе-ной и защита от нее	65	»
Прочие вопросы	114	»

[1] Включены также работы 1964 г., публикуемые в настоящем сборнике.

Составитель будет очень признателен за сведения о новых или ранее вышедших работах, не учтенных в данной сводке. Они будут включены в дальнейшем в дополнительный список литературы.

Пользуюсь возможностью принести благодарность С. М. Ляхову за оказанную им помощь в работе, Ф. Д. Мордухай-Болтовскому за просмотр рукописи и Г. Брейтигу (G. Breitig, ГДР) за сообщение о ряде иностранных изданий.

СПИСОК СОКРАЩЕННЫХ НАИМЕНОВАНИЙ ПЕРИОДИЧЕСКИХ И ПРОДОЛЖАЮЩИХСЯ ИЗДАНИЙ, ПРИНЯТЫХ В УКАЗАТЕЛЕ

Бюл. Інст. гідробіол. АН УРСР	— Бюлетень Інституту гідробіології Акад. наук УРСР (Київ).
Допов. АН УРСР	— Доповиди Акад. наук УРСР (Київ).
Изв. Всес. н.-иссл. инст. озерн. и речн. рыбн. хоз.	— Известия Всесоюзного (с 1960 г. Государственного) института озерного и речного рыбного хозяйства (Ленинград).
Зб. біолог. фак. Дніпропетр. унив.	— Збірник біологичного факультету Дніпропетровського университету (Днепропетровск).
Тр. Інст. гідробіолог. АН УРСР	— Труди Інституту (ранее — гідробіологичної станції) гідробіології Акад. наук УССР (Київ).
Тр. Океаногр. ком.	— Труды Океанографической комиссии Акад. наук СССР (Москва).
Тр. пробл. и темат. вещ. Зоол. инст. АН СССР	— Труды проблемных и тематических совещаний, созываемых Зоологическим институтом Акад. наук СССР (Ленинград).
Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр.	— Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (Москва).
Acad. R. P. R. Bull.	— Bulitenul Stiintific Academia Republica Popular Romine (București).
Acta biol.	— Acta biologica Academiae Scientiarum Hungaricae (Budapest).
Allat. Közl.	— Allatenck Közlony (Budapest).
(Mag. Biol. Kutat. Munk.)	— A Magyar Biologiai Kutatóintézet Munkái (Tihany).
Ann. Biol. Tihany	— Annales Instituti Biologici (Tihany). Hungaricae Academiae scientiarum. (A Magyar tudományi Akademia, Tihanyi Biologiai Kutatóintézet Munkai. Tihany).
Ann. Inst. cercet. piscic.	— Annales Institutului de cercetări și piscicole (Bucureşti).
Atti Ac. Sc. Ven.-Tr.-Istria.	— Atti della Academia della Scienzi della Veneta-Tridentina-Istria, Italia.
Bijdr. Dierk.	— Bijdragen tot Dierkunde.
Bl. Aquar.-Terr.-K.	— Die Blätter für Aquarium- und Terrarium-Kunde.
Bull. Soc. Natur de Moscon	— ныне под наименованием «Бюлл. Моск. общ. исп. природы».
Compar. Biochem. a. Physiol.	— Comparative Biochemistry and Physiology. International Journal (Haage-Amsterdam).
Cosmos	— Le Cosmos (Paris).
Fol. Zool. et Hydrobiol.	— Folia Zoologica et Hydrobiologica (Riga).
Journ. Conchol.	— The Journal of Conchology (London).

rn. Conchyl. — Le Journal de la Conchyliologie (Paris).
Tud. Akad. — A Magyar tudomanyos Akademie (Budapest).
hrbl. Dtsch. Mal. Ges. — Nachrichtenblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft (Frankfurt a/Main).
tur. Zeitschr. — Naturkundliche Zeitschrift zur Verbreitung naturische Kenntnis und Naturanschauung für Lehrer aller Stände (Halle).
czn. nauk roln. — Roczniki nauk rolniczych (Warszawa).
rm. tud. Közl. — Termeszét tudomanyos Közlony (Budapest).
dschr. ned. dierk. Ver. — Tijdschrift voor nederlandsche dierkundliche Vereenigung (Amsterdam).
rh. Intern. Ver. Limnol. — Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie (Stuttgart).
eitschr. Fisch. — Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften, Berlin).
ool. Beiträge. — Zoologische Beiträge, hrsg. von Schneider (Breslau).

ббасов Г С., З. М. Кулиев и А. Е. Агаларова. 1961. К ихтиофауне Джейранбатанского водохранилища. Изв. АН Азерб. ССР, № 1, стр. 63—65.

лиев А. Д. 1961. Пресноводные моллюски правобережных водоемов Куринской низменности. Там же, № 2, стр. 67—71.

леницын В. Д. 1874. Предварительный отчет об исследованиях на Аральском море летом 1874 года. Тр. СПб. общ. естествоисп., отдел зоол., т. 5, в. 2, стр. 122—131.

леницын В. Д. 1876. О моллюсках Аральского моря. Протоколы секционных заседаний V съезда естествоиспытателей в Варшаве в сентябре 1876 г. Проток. V засед. секции зоол. и сравн. анатом., Варшава, стр. 10—12.

леницын В.) Alenizin. 1877. Über die Mollusken des Aral-Meers. Zeitschr. wissensch. Zool., Bd. 28, S. 406—407.

мброз А. И. 1956. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепровско-Бугского лимана. Изд. АН УССР, Киев, 405 стр.

ндрусов Н. И. 1888. Очерк истории развития Каспийского моря и его обитателей. Изв. Русск. геогр. общ., т. 24, в. 2, стр. 91—113.

ндрусов Н. И. 1890. Dreissena rostriformis Desh. в Буге. Вестн. естествозн., № 6, стр. 261—262.

ндрусов Н. И. 1890. Предварительный отчет об участии в Черноморской глубомерной экспедиции 1890 г. Изв. Русск. геогр. общ., т. 26, в. 5, стр. 1—12.

ндрусов Н. И. 1893. Замечания о семействе Dreissensidae. Зап. Новоросс. общ. естествоисп., т. 18, в. 1, Одесса, стр. 69—94.

ндрусов Н. И. 1897. Ископаемые и живущие Dreissensidae Евразии. Тр. СПб. общ. естествоисп., отд. геол. и минерал., т. 25, 683 стр.+ Resumé. 115 pp.

ндрусов Н.) Andrusov N. 1898. Fossile und lebende Dreissensidae Euroasiens. Юрьев, 115 стр.

ндрусов Н. И. 1900. Ископаемые и живущие Dreisseniidae Евразии. Добавл. 2-е. Тр. СПб. общ. естествоисп., отд. геол. и минерал., т. 29, в. 5, стр. 59—132.

ндрусов Н. И. 1917. Понтический ярус. Геология России, т. 4, ч. 2, изд. Геологич. комитета, Пгр., 41 стр.

ндрусов Н. И. 1923. Апшеронский ярус. Тр. Геол. комит., Нов. сер., в. 110, Пгр., 294 стр.

А р и с т о в с к а я Г. В. 1958. Кормовая база (бентос) зоны затопления Куйбышевского водохранилища. Тр. Татар. отд. Всес. н.-иссл. инст озерн. и речн. рыбн. хоз., в. 8, стр. 100—145.
А р и с т о в с к а я Г В. 1958. Бентос Куйбышевского водохранилища в первый год его существования. Там же, в. 8, стр. 146 —177.
А р и с т о в с к а я Г. В. 1960. Формирование бентоса Куйбышевского водохранилища в первые годы после полного заполнения водоема Там же, в. 9, стр. 71—105.
А р н о л ь д и Л. В. 1938. К вопросу о распределении зообентоса в Каспийском море. В сб.: Заливы Каспийского моря Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. Тр. Ком. по комплексн. изуч. Касп. моря(КАСП) в. 5, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 115—171.
А р х а н г е л ь с к и й А. Д. и Н. М. С т р а х о в. 1932. Геологическая история Черного моря. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. геол., т. 40, в. 1, стр. 1—3.
А р х а н г е л ь с к и й А. Д. и Н. М. С т р а х о в. 1938. Геологическое строение и история развития Черного моря. Изд. АН СССР, М.—Л., 226 стр.

Б а т у р и н В. П. и А. А. К о л о к о л о в. 1940. Танатоценозы ракушников восточной части Среднего Каспия. Докл. АН СССР, т. 26, № 2, стр. 213—216.
Б е к л е м и ш е в В. Н. 1922. Новые данные о фауне Аральского моря. Русск. гидробиол. журн., т. I, № 9/10, стр. 1—14.
Б е л и н г Д. Е. 1925. Материалы по гидрофауне и ихтиофауне нижнего течения реки Днепра. Тр. Всеукр. гос. черном.-азов. н.-пром. опытн. ст. т. I, Херсон, стр. 1—72.
Б е л о г у р о в А. Я. 1939. Питание осетровых рыб в Каспийском море. Зоол. журн., т. 18, в. 2, стр. 247—273.
Б е л я в с к а я Л. И. 1960. Донная фауна Сталинградского водохранилища в первый год его существования. Научн.-техн. бюлл. Гос. н.-иссл. инст. озерн. и речн. рыбн. хоз., № 11, стр. 17—18.
Б е л я в с к а я Л. И. 1961. Состав и распределение зообентоса Волги на участке Куйбышев—Саратов. Тр. Саратов. отд. Гос. н.-иссл. инст озерн. и речн. рыбн. хоз., т. 6, стр. 232—238.
Б е л я е в Г. М. 1951. Осмотическое давление полостной жидкости водных беспозвоночных в водоемах различной солености. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 3, стр. 92—139.
Б е н и н г А. Л. 1913. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за 1912 год. Раб. Волжск. биол. ст., т. 4, № 2, стр. 1—89.
Б е н и н г А. Л. 1913. Материалы по гидрофауне придаточных систем реки Волги. I. Материалы по гидрофауне р. Б. Иргиз. Там же, т. 4, № 4—5, стр. 1—50.
Б е н и н г А. Л. 1924. К изучению придонной жизни реки Волги. Монография Волжской биологической станции, № 1. Саратов, 398 стр.
(Б е н и н г А.) B e h n i n g A. 1927. Das Leben der Wolga. Einige Ergebnisse qualitativer und quantitativer Untersuchungen der Bodenfauna der Wolga. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 3, SS. 157—164.
(Б е н и н г А.) B e h n i n g A. 1928. Das Leben der Wolga, zugleich eine Einführung in die Fluss-Biologie. Die Binnengewässer, Bd. 5. 162 S.
Б е н и н г А. Л. 1928. Материалы по гидрофауне придаточных систем реки Волги. V. Материалы по гидрофауне реки Камы. Раб. Волжск. биол. ст., т. 9, № 4/5, стр. 177—297.
Б е н и н г А. Л. 1933. О некоторых биологических моментах водохозяйственного использования рек. Зап. Гос. гидрол. инст., т. 10, стр. 349—367
Б е н и н г А. Л. 1934. Гидрологические и гидробиологические материалы к составлению промысловой карты Аральского моря. Тр. Аральск. отд. Всес. инст. морск. рыбн. хоз., т. 3, стр. 181—205.

Бенинг А. Л. 1935. Материалы к составлению промысловой карты Аральского моря. Гидрология, планктон и бентос «Малого моря». Тр. Аральск. отд. Всес. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 4, стр. 139—195.
Бенинг А. Л. 1937. О бентосе заливов Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. В кн.: Заливы Каспийского моря Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. Тр. Ком. по комплексн. изуч. Касп. моря (КАСП), в. 1, ч. 1, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 155—182.
Бенинг А. Л. 1938. Каспийские реликты среди фауны озер. Узбоя. Докл. АН СССР, т. 21, № 6, стр. 291—292.
Бенинг А. Л. 1938. Материалы по гидробиологии р. Урала. В кн.: Большая Эмба, т. 2. Тр. Казахст. фил. АН СССР, в. 11, Изд.АНСССР, М.—Л., стр. 153—257.
Бенинг А. Л. 1940. О бентосе северо-восточного побережья Каспия. В кн.: Заливы Каспийского моря Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. Тр. Ком. по комплексн. изуч. Касп. моря (КАСП), в. 3, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 81—102.
Бенинг А. Л., В. П. Радищев, А. Д. Фурсаев и Е. В. Шляпина. 1929. К изучению озера Челкара в Казахстане. Изв. Нижне-Волжск. инст. краевед., т. 3, Саратов, стр. 97—124.
Берг Л. С. 1900. Рыбы и рыболовство в устьях Сыр-Дарьи и Аральском море. Тр. Общ. судоходства, Промысл. отд., ч. 2, СПб., стр. 63—163.
Берг Л. С. 1908. Аральское море. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. общ., т. 5. Научные результаты Аральской экспедиции, в. 9, 580 стр.
Берестов О. І. 1941. Зообентос водосховища. В кн.: Дніпровське водосховище, т. 3, ч. 8. Вісн. Дніпропетр. гідробіол. ст., т. 7, стр. 5—158.
Берестов А. И. 1948. Донные животные водоемов юго-востока УССР. В кн.: Растительный и животный мир УССР, ч. 2, в. 4. Изд. Днепропетров. гос. унив., стр. 35—41.
Берестов О. І. та П. О. Журавель. 1937. Зообентос порожистої частини р. Дніпра, його продуктивність та зміни під впливом побудування греблі. Дніпрельстану. Вісн. Дніпропетр. гідробіол. ст., т. 2, стр. 119—132.
Берестов О. І. та П. О. Журавель. 1938. Зміни в продуктивності зообентосу порожистої частини р. Дніпра в звязку з утворенням водосховища Дніпрогесу. Зб. раб. біол. фак. Дніпропетр. унив., т. 9, в. 2, стр. 27—39.
Берестов О. І. и В. П. Приходько. 1941. Зообентос водосховища. В кн.: Дніпровське водосховище, т. 3, ч. 10. Вісн. Дніпропетр. гідробіол. ст., т. 7, стр. 186—215.
Біргер Т. І. 1952. Калорійність водних організмів та ії зміни в залежності від еколого-фізіологічных факторів. Тр. Інст. гідробіол. АН УРСР, № 27, стр. 135—148.
Біргер Т. І. 1958. Кормова цінність бесхребетних дельти Дніпра. Там же, № 34, стр. 198—207.
Биргер Т. И. 1958. Пищевая ценность для рыб беспозвоночных Днепра и Днепровско-Бугского лимана. Тр. Совещ. по физиол. рыб. Ихтиолог. ком. АН СССР, в. 8, М., стр. 441—449.
Биргер Т. И. 1959. Пищевая ценность для рыб массовых форм беспозвоночных р. Днепра и Днепровско-бугского лимана. Автореф. дисс. канд. биол. наук, Инст. гидробиол. АН УССР, Киев, 16 стр.
Біргер Т. І. 1961. Кормова цінність бесхребетних для риб. Вид. АН УРСР, Київ, 109 стр.
Бируля А. 1898. Обзор работ по зоогеографии России за 1896—1897 гг. Ежегодн. Русск. геогр. общ., т. 8, стр. 95—294.
Бирштейн Я. А. 1939. Бентос Каспийского моря. Зоол. журн., т. 18, в. 3, стр. 463—464.
Бирштейн Я. А. 1945. Годовые изменения бентоса Северного Каспия. Зоол. журн., т. 26, в. 3, стр. 133—147.

Бирштейн Я. А. 1952. Питание бентосоядных рыб Каспия (кроме осетровых) в 1948—1949 гг. и использование ими Nereis succinea. В сб.: Акклиматизация нереис в Каспийском море. Материалы к познанию фауны и флоры СССР, сер. зоол., в. 33, Изд. Моск. общ. испыт. прир., М., стр. 115—144.
Бирштейн Я. А. и Г. М. Беляев. 1946. Действие воды озера Балхаш на волго-каспийских беспозвоночных. Зоол. журн., т. 25, в. 3, стр. 225—236.
Бирштейн Я. А. и Н. Н. Спасский. 1952. Донная фауна Каспийского моря до и после вселения Nereis sucenea. В сб.: Акклиматизация нереис в Каспийском море. Материалы к познанию фауны и флоры СССР, сер. зоол., в. 33, Изд. Моск. общ. испыт. прир., М., стр. 36—114.
Бирюков И. Н., М. Я. Кирпиченко, С. М. Ляхов и Г. И. Сергеева. 1964. Условия обитания моллюска Dreissena polymorpha Pallas в Бабинском заливе реки Оки. В сб.: Биол. дрейссены и борьба с ней, Изд. «Наука», М.—Л.
Богачев В. В. 1924. Пресноводная фауна Евразии, ч. I. Тр. Геол. комит., нов. серия, в. 135, Л., 248 стр.
Богун О. Л. 1948. Живлення ляща на середній течії р. Дніпра. Тр. Інст. гідробіол. АН УРСР, № 22, стр. 85—113.
Бокова Е. Н. 1939. Потребление и усвоение корма воблой. Тр. Всес. н.-иссл. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 11, в. 2, стр. 5—24.
Бокова Е. Н. 1946. Кормовая ценность бентоса Северного Каспия. Зоол. журн., т. 25, в. 6, стр. 523—528.
Бондарчук В. Г. 1937. Об ископаемых моллюсках из четвертичных отложений УССР. Тр. Совещ. секций Междунар. ассоц. по изуч. четвертичн. периода Европы, в. 1, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 120—140.
Бородин Н. 1897. Отчет об экскурсии с зоологической целью летом 1895 года на крейсере «Уралец» в северной части Каспийского моря. Вестн. рыбопромышл., т. 12, № 1, стр. 1—31.
Бородин Н. 1898. Об опытах искусственного оплодотворения икры осетровых рыб и других наблюдениях по биологии, произведенных на р. Урале весною 1897 года. Там же, т. 13, № 6—7, стр. 315—353.
Брискина М. М. 1938. Распределение биомассы бентоса в южной части Каспийского моря. Тр. I Всекасп. научн. рыбохоз. конфер. 7—24 янв. 1935 г., т. 3, Пищепромиздат, М.—Л., стр. 111—114.
[Брискина М. М.] 1939. Инструкция для сбора и первичной обработки бентоса. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., М.—Л., 27 стр.
Брискина М. М. 1951. Изменение характера питания леща в Северном Каспии в 1941 г. по сравнению с 1935 г. Тр. Всес. н.-иссл. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 18, в. 4, стр. 228—244.
Брискина М. М. 1952. Состав пищи донных беспозвоночных в северной части Каспийского моря. Докл. по биол., систематике и питанию рыб, по химии моря и сетеконсервированию. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 19, в. I, М., стр. 121—126.
[Броцкая В. А.] 1939. Инструкция для сбора и обработки материалов по питанию бентосоядных рыб. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., М.—Л., 20 стр.
Бугай К. С. 1958. Живлення дніпровської чехоні (Pelecus cultratus L.). Бюлл. Інст. гідробиол. АН УРСР, № 1, стр. 3—16.
Бухалова В. И. 1928. Изучение реликтовых форм бассейна реки Дона, их географическое распространение и миграция. Тр. II Всес. гидрол. съезда, ч. 3, изд. Гос. гидрол. инст., Л., стр. 260—261.
Бухалова В. И. 1929. Биологическое обследование реки Воронежа в районе города Воронежа. Бюлл. Воронеж. общ. естествоисп., т. 2, в. 3/4, стр. 123—150.

Бухалова В. И. 1957. Донная фауна водоемов ложа Цимлянского водохранилища. Тр. пробл. и темат. совещ. Зоол. инст. АН СССР, в. 7, стр. 162—164.

(Бэр К.) Baer C. 1825. Ad instaurationem solemnium, quibus ante 50 hos annos summos honores in facultate medica auspicatus est Carolus Godofredus Hagen, celebrandam invitat ordo medicorum Academiae Albertinae. Adjecta est Mytilus novi descriptio. Königsberg, 14 S.

(Бэр К.) Baer C. 1826. Über eine Süsswasser-Miesmuschel (Mytilus Hagenii). Isis von Oken, Part 5, SS. 525—527, Jena.

(Бэр К.) Baer C. 1855. Kaspische Studien. I. Über das Wasser des Kaspischen Meeres und sein Verhältniss zur Molluskenfauna. Bull. Cl. phys.-math. de. l' Acad. des Sc. St.-Pétersb., t. 13.

Вашкевичутс А. Ф. 1959. Роль зоопланктона в питании молоди некоторых промысловых рыб в заливе Куршю Марес. Тр. V научн. конф. по изуч. внутр. водоемов Прибалтики, Белорусск. гос. унив., Минск, стр. 141—147.

Величковский В. А. 1927. Моллюски окрестностей Архангельска. Тр. Гос. полярн. хим.-бактер. инст., т. 1, стр. 147—151.

Виноградов Л. Г. 1959. Многолетние изменения северокаспийского бентоса. Тр. Всес. н.-иссл. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 38, в. 2, стр. 241—276.

Виноградов Л. Г. 1960. Количественная связь между развитием северокаспийского бентоса и элементами гидрологического режима. Тр. Океаногр. ком. АН СССР, т. 10, в. 4, М., стр. 31—32.

Виркетис М. А. 1927. Некоторые данные по зоопланктону Аральского моря. Изв. Отд. прикл. ихтиол., т. 5, в. 2, стр. 306—322.

Владимирский Н. Д. 1927. Наши пресноводные моллюски. Госиздат, М., 86 стр.

Властов Б. В. и А. А. Качанова. 1959. Прижизненная диагностика пола у дрейссены (Dreissena polymorpha Pallas) в связи с некоторыми данными по цикличности размножения этого моллюска. Тр. VI Совещ. по пробл. биол. внутр. вод, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 603—604.

Властов Б. В. и А. А. Качанова. 1959. Диагноз пола у живых дрейссен и некоторые данные по половому циклу у этого моллюска. Зоол. журн., т. 38, в. 7, стр. 991—1005.

Воноков И. К. 1956. Бентос авандельты Кировского банка. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 32, в. 2, стр. 215—229.

Воробьев В. П. 1949. Бентос Азовского моря. Тр. Азово-Черном. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., в. 13, Крымиздат, Симферополь, стр. 1—192 + XXXIX.

Воскресенский К. А. 1957. Интенсивность водообмена у дрейссены. Тез. докл. Совещ. по биол. проблемам новых водоемов. Тр. Гос. унив., т. 51, Горький, стр. 107—111.

Врежсниовский А. В. 1871. Половые органы и нервная система Dreyssena polymorpha Pall. Варшава, 60 стр.

Гасюнас И. 1959. Кормовой зоомакробентос залива Куршю Марес. В кн.: Куршю Марес. Изд. АН ЛитССР, Вильнюс, стр. 193—280.

Гейнеман Б. А. 1902. Исследование озера Вигры в биологическом и рыболовном отношениях. Из Никольского рыбоводного завода, № 6, стр. 1—39.

(Георги Я.) Georgi J. 1800. Geographisch-physikalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs. 3. Teil, Bd. 7, Königsberg, S. 2207.

Герасимов И. П. 1937. Каспийское море в четвертичном периоде. Тр. Совещ. секций Междунар. ассоц. по изуч. четвертичн. периода Европы, в. 3, АН СССР, М.—Л., стр. 5—29.

Гинецинская Т. А. 1959. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. Вестн. Ленингр. гос. унив., сер. биол., № 21, в. 4, стр. 62—77.

(Гогенакер Р.) Hohenacker R. 1837. Enumeratio animalium, quae in provinciis transcaucasicis Karabach, Schirwan et Talysch nec non in territorio Elisabethopolensi observavit. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 7, pp. 136—147.

Грезе Б. С. 1934. Гидробиология Волги. Зоопланктон. Зообентос. В кн.: Справочник по водным ресурсам СССР, т. 5, Нижнее Поволжье, Гос. гидролог. инст., Л., стр. 233—244.

Григораш В. А. 1963. Суточный ритм питания личинок плотвы на ранних этапах развития. В сб.: Учинское и Можайское водохранилища, Изд. МГУ, стр. 235—261.

Григорович М. О. 1938. О находке Dreissena polymorpha в террасовых отложениях оз. Балхаш. Бюлл. Комис. по изуч. четверт. периода, АН СССР, М., № 4, стр. 55—58.

Гримм О. А. 1875. Моллюски Каспийского моря. Тр. СПб. общ. естествоисп., Зоол. отд., т. 6. Проток. засед. 17 декабря 1874 г., стр. CXI—CXXV.

Гримм О. А. 1876. Каспийское море и его фауна. Тр. Арало-Каспийской эксп., в. 2 (Прилож. к Тр. СПб. общ. естествоисп.), тетр. 1, стр. 7—168.

Гримм О. А. 1879. Сравнение фауны Арала и Каспия. Тр. СПб. общ. естествоисп., Зоол. отд., т. 2. Проток. 10, стр. 8—120.

Гримм О. А. 1880. Заметка об истории Арала на основании его фауны. Изв. Общ. любит. естествозн., антропол. и этногр., т. 37, в. 1. Проток. засед. 1876—1880 гг., стр. 118—123.

Гринбарт С. Б. 1953. Зообентос Днестровского лимана и низовьев Днестра, его кормовая оценка. Материалы по гидробиол. и рыболов. лиманов сев.-зап. Причерноморья, в. 2, изд. Киевского гос. унив., стр. 81—102.

(Гринбарт С. Б.) Грінбарт С. Б. 1957. До вивчення зообентосу Григорівського лиману та його кормових ресурсів. Пр. Одеськ. унив., сер. біол., т. 147, в. 8, стр. 131—141.

Гринберг Р. 1913. Опыт изучения флоры и фауны Московского водопровода. Изв. Моск. коммерч. инст., кн. I, стр. 77—122.

Громов В. В. 1950. Донная фауна Камы от устья р. Белой до впадения в Волгу. Изв. Естеств.-научн. инст. Пермск. унив., т. 13, в. 1, стр. 37—48.

Громов В. В. 1956. Современные изменения в распространении каспийских форм в реке Каме. Зоол. журн., т. 35, в. 11, стр. 1608—1616.

(Дексбах Н. К.) Decksbach N. 1931. Über die chemische Zusammensetzung der Dreissena polymorpha-Schale. Arch. Hydrobiol., Bd. 22, H. 3, SS. 475—483.

Дексбах Н. К. 1935. Распространение Dreissena polymorpha Pall. (Mollusca) в европейской части СССР и факторы, обусловливающие ее распространение. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., т. 44, в. 4, стр. 153—164.

(Дексбах Н. К.) Decksbach N. 1935. Dreissena polymorpha, Verbreitung in europäischen Teile der UdSSR und die sie bedingenden Faktoren. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 7, SS. 432—438.

Демин Д. З. 1938. Материалы по количественному учету бентоса Дагестанского района Каспия. Тр. I. Всекасп. научн. рыбохоз. конфер. 7—24 янв. 1935 г., т. 2. Пищепромиздат, М.—Л., стр. 33—42.

Деньгина Р. С. 1954. Данные по гидрологии и зообентосу Муйнакского залива Аральского моря. Тр. Лабор. озеровед. АН СССР, т. 3, стр. 47—66.

Деньгина Р. С. 1957. Материалы гидробиологических исследований озер северо-западной части дельты Аму-Дарьи. Там же, т. 4, стр. 269—305.

Деньгина Р. С. 1957. Гидробиологическая съемка залива Аджибай Аральского моря в 1953 г. Там же, стр. 306—348.
Деньгина Р. С. 1959. Бентос архипелага Карабайли Аральского моря. Там же, т. 8, стр. 23—33.
Деньгина Р. С. 1959. Изменение гидрохимических условий в авандельте Аму-Дарьи в летний период и динамика биомассы бентоса. Там же, стр. 234—255.
Державин А. Н. 1912. Каспийские элементы в фауне бассейна Волги. Тр. Ихтиол. лабор. Упр. касп.волжских рыбн. и тюленьих промыслов, т. 2, в. 5, стр. 19—44.
Державин А. Н. 1915. Питание воблы (Rutilus rutilus caspicus Jak.). Тр. Астрах. ихтиол. лабор., т. 3, в. 4, стр. 1—82.
Державин А. Н. 1918. Питание леща (Abramis brama L.). Там же, т. 4, в. 3, стр. 1—77.
Державин А. Н. 1951. Очерк истории фауны Каспия и пресных водоемов Азербайджана. В кн.: Животный мир Азербайджана. Изд. АН АзербССР, Баку, стр. 34—83.
Державин А. Н., Н. К. Дексбах, С. Г. Лепнева. 1921. Каспийские элементы в фауне Верхней Волги. Тр. Яросл. ест.-истор. общ., т. 3, в. I, стр. 26—43.
Долгов Г. И. 1937. Опыт эксплуатации водохранилищ. Гигиена и санитария, № 2, стр. 2—12.
Домрачев П. Ф. 1926. Рыбохозяйственная оценка биологической продуктивности озера Ильменя. Матер. по исследованию р. Волхова и его бассейна, в. 10, ч. 3, Гос. гидролог. инст., Л., стр. 105—159.
Дрейссены (Dreissensidae). Большая советская энциклопедия, 2-е изд., 1952, т. 15, стр. 199.
Дудников В. Ф. и В. П. Михеев. 1964. Действие ионов некоторых металлов на дрейссену. Сб. «Биология дрейссены и борьба с ней», Инст. биол. внутр. вод АН СССР, М.—Л.
Дьяконов Ф. Ф. 1925. Некоторые наблюдения над обрастаниями пароходов Нижней Волги. Раб. Волжск. биол. ст., т. 8, № 1, стр. 135—136.

Егерева И. Н. 1960. Материалы по питанию леща, стерляди, густеры и судака в Куйбышевском водохранилище. Тр. Татар. отд. Гос. н.-иссл. инст. озерн. и речн. рыбн. хоз., в. 9, стр. 153—187.
Егерман Ф. Ф. 1925. Материалы по планктону Кучурганского лимана бассейна реки Днестра за 1924 год (май—декабрь). Тр. Всеукр. гос. черном.-азов. н.-пром. опытн. ст., т. I, Херсон, стр. 281—313.
Ельский К. М 1862. О малакологической фауне окрестностей Киева (2-й съезд естествоиспытателей в Киеве). Изв. Киевск. унив., № 8, стр. 187—194.
(Ельский) Jelski C. 1863. Note sur la faune malakoligique des environs de Kieff (Russie). Journ. Conchyl., t. 11 (3 ser., t. 3), pp. 129—137.

Жадин В. И. 1923. Пресноводные моллюски Муромского края. Раб. Окской биол. ст., т. 2, № 3, Муром, стр. 1—36.
Жадин В. И. 1924. Заметка о распространении каспийских элементов в реке Оке. Русск. гидробиол. журн., т. 3, № 1/2, стр. 35—36.
Жадин В. И. 1925. Моллюски реки Оки и окских затонов. Раб. Окской биол. ст., т. 3, № 2/3, Муром, стр. 57—58.
Жадин В. И. 1926. Наши пресноводные моллюски. Биология и определитель для краеведов-натуралистов. Изд. Окской биол. ст., Муром, 131 стр.
(Жадин В.) Shadin W. 1930. Die Molluskenfauna der Issykkul-Sees und der benachbarten Gewässer. Arch. Molluskenk., Jahrb. 62, H. 4/5, S. 178—197.

(Жадин В.) Shadin W. 1931. Die Mollusken des Bassins des südlichen Bugs. Зб. праць Дніпряньск. біол. ст. Всеукр. АН, № 6, стр. 13—56.
(Жадин В.) Shadin W. 1931. Die Mollusken des Bassins des Süd. Bugs. Изв. АН УССР, т. 13, стр. 13—53.
Жадин В. И. 1933. Пресноводные моллюски СССР. Снабтехиздат, Л., 232 стр.
(Жадин В.) Shadin W. 1935. Über die ökologische und geographische Verbreitung der Süsswassermollusken in der UdSSR. Zoogeographica, Bd. 2, H. 3, SS. 495—554.
Жадин В. 1940. Моллюски. В кн.: Жизнь пресных вод, т. 1, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 79—101.
Жадин В. И. 1941. Отчет о работе по биологии дрейссены и выработке мер борьбы с нею в условиях Куйбышевского гидростроительства. Рефераты работ учрежд. Отд. биол. наук АН СССР за 1940 г., М.-Л., стр. 197.
Жадин В. И. 1946. Странствующая ракушка дрейссена. Природа, № 5, стр. 29—37.
Жадин В. И. 1948. Донная фауна Волги от Свияги до Жигулей и ее возможные изменения. Тр. Зоол. инст. АН СССР, т. 8. в. 3, стр. 413—466.
Жадин В. И. 1950. Пресноводные моллюски бассейна Аму-Дарьи. Там же, т. 9, в. 1, стр. 55—78.
Жадин В. И. 1950. Жизнь в реках. В кн.: Жизнь пресных вод, т. 3, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 113—256.
Жадин В. И. 1950. Жизнь в искусственных водоемах. Там же, стр. 580—593.
Жадин В. И. 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР, изд. Зоол. инст. АН СССР, в. 46, 376 стр.
Жадин В. И. 1959. Моллюски реки Венты и некоторых других водоемов Латвийской и Литовской ССР. В сб.: Рыбное хозяйство внутр. водоемов ЛатвССР, т. III, Изд. АН ЛатвССР, Рига, стр. 163—171.
Жадин В. И. и П. Г. Данильченко. 1941. Донная фауна и рыбы Учинского водохранилища. Тр. Зоол. инст. АН СССР, т. 7, в. 1, стр. 129—147.
Жадин В. И. и А. Г. Родина. 1950. Биологические основы водоснабжения и очистки вод. В кн.: Жизнь пресных вод, т. 3, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 779—818.
Жадин В. И. и С. В. Герд. 1961. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. Учпедгиз, М., 599 стр.
Желтенкова М. В. 1938. Питание воблы (Rutilus rutilus caspicus Jak.) Северного Каспия. Зоол. журн., т. 17, в. 1, стр. 146—164.
Желтенкова М. В. 1939. К вопросу о пищевой конкуренции некоторых бентосоядных рыб Северного Каспия. Зоол. журн., т. 18, в. 5, стр. 858—870.
Желтенкова М. В. 1939. Питание воблы (Rutilus rutilus caspicus Jak.) в северной части Каспийского моря. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 10, в. 1, стр. 129—181.
Желтенкова М. В. 1949. Состав пищи и рост некоторых представителей Rutilus rutilus (L.). Зоол. журн., т. 28, в. 3, стр. 257—268.
Желтенкова М. В. 1951. Откорм воблы на морских пастбищах в зависимости от состава донной фауны и ихтиофауны. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 18, в. 9, стр. 178—188.
Желтенкова М. В. 1951. О пищевой пластичности воблы. Там же, стр. 189—199.
Желтенкова М. В. 1955. Питание и использование кормовой базы донными рыбами Азовского моря. Там же, т. 31, в. 1, стр. 306—336.
Желтенкова М. В. 1960. О пищевых взаимоотношениях плотвы и леща в Курском заливе. Там же, т. 42, в. 2, стр. 145—151.

Ж у к о в М. М. 1945. Плиоценовая и четвертичная история севера Прикаспийской впадины. Проблемы Западного Казахстана, т. 2, Изд. АН КазССР, Алма-Ата, стр. 236.
* Ж у р а в е л ь П. О. 1928. До вивчення зообентосу водоймищ нетеч Дніпропетровщины. Вісн. Дніпропетр. унив., т. 2.
Ж у р а в е л ь П. А. 1934. Некоторые замечания об изменениях среди фауны в порожистой части р. Днепра в связи с Днепростроем. Природа, № 8, стр. 50—51.
Ж у р а в е л ь П. А. 1935. К вопросу о распространении моллюсков в системе р. Ингульца Кривбасса и их роль в водохранилищах. Природа, № 4, стр. 88.
Ж у р а в е л ь П. О. 1937. До вивченняя гідрофауни системи р. Інгульця (в Криворі зькому басейні). Тр. Гідробіол. ст. АН УРСР, № 14, стр. 3—16.
Ж у р а в е л ь П. О. 1937. Про стан деяких представникі в фауни Mollusca та Crustacea у водосховищі Дніпрогесу. Вісн. Дніпропетр. гідробиол. ст., т. 2, стр. 149—160.
Ж у р а в е л ь П. О. 1938. Фауна деяких заплавних водойм та затонів порожистоі частини Дніпра до утворення водосховища Дніпрогесу. Зб. раб. біол. фак. Дніпропетр. унив. т. 9, в. 2, стр. 81—99.
Ж у р а в е л ь П. А. 1940. Об изменениях в фауне моллюсков Днепровского водохранилища. Тез. докл. 1-й эколог. конфер., Киев, стр. 37.
* Ж у р а в е л ь П. О. 1941. Фауна моллюсків (Mollusca). В кн.: Дніпровське водосховище, т. 2, ч. 2. Вісн. Дніпропетр. гідробіол. ст., т. 4.
Ж у р а в е л ь П. А. 1948. Пресноводные моллюски (Mollusca) юго-востока Украины. В кн.: Растительный и животный мир юго-востока УССР, в. 4, ч. 2. Изд. Днепропетров. гос. унив., стр. 27—34.
Ж у р а в е л ь П. А. 1950. О формировании биологического режима водохранилищ юго-востока Украины и пути обогащения их естественных кормовых (для рыб) ресурсов. Автореф. дисс. докт. биол. наук, Днепропетр. унив., 28 стр.
Ж у р а в е л ь П. А. 1951. О Dreissena bugensis Andrus. (Mollusca) из системы Днепра и недавнем ее появлении в Днепровском водохранилище. Зоол. журн., т. 30, в. 2, стр. 186—188.
Ж у р а в е л ь П. А. 1952. О фауне лиманного комплекса системы Нижнего Днепра и прогнозы ее формирования в Каховском водохранилище. Вестн. Днепропетр. н.-иссл. инст. гидробиол., т. 9, изд. Киевского гос. унив., стр. 77—98.
Ж у р а в е л ь П. А. 1953. О фауне лиманного комплекса Днепровского водохранилища после его восстановления. Там же, ст. 11, стр. 121—145.
Ж у р а в е л ь П. А. 1957. О новых вселенцах из фауны беспозвоночных лиманного комплекса Днепровского водохранилища. Вопросы экологии, т. 1 (По матер. Четв. эколог. конф.), изд. «Высшая школа», Киев, стр. 97—102.
Ж у р а в е л ь П. А. 1959. О результатах опытного вселения кормовых для рыб организмов из фауны лиманного комплекса в водохранилища Украины. В кн.: Биологические основы рыбного хозяйства, Гос. унив., Томск, стр. 351—356.
Ж у р а в е л ь П. А. 1959. Фауна лиманного комплекса и перспективы ее использования для обогащения кормовой базы рыб водохранилищ и других водоемов Украины. Тр. VI Совещ. по пробл. биол. внутр. вод. Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 437—440.

З е в и н а Г. Б. 1957. К вопросу об обрастании судов Каспийского моря. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 8, стр. 305—320.
З е в и н а Г. Б. 1958. Моллюски Mytilaster lineattus (Gmelin) и Dreissena polymorpha Pall. в обрастаниях на Каспийском море. Изв. АН ТуркмССР, № 4, стр. 57—62.

Зевина Г. Б. 1958. Обрастание судов и гидротехнических сооружений на Каспийском море. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Инст. океанолог. АН СССР, М., 15 стр.
Зевина Г. Б. 1961. Обрастание гидротехнических сооружений на Каспийском море. Тр. Инст. океанолог. АН СССР, т. 49, стр. 65—96.
Зевина Г. Б. и И. В. Старостин. 1961. Качественные и количественные изменения в обрастаниях Каспия в связи с открытием Волго-Донского канала. Там же, стр. 97—107.
Зевина Г. Б., И. В. Старостин. 1962. О взаимодействиях новых вселенцев и местной фауны в биоценозах обрастания на Каспийском море. Вопросы экологии, т. 5 (По матер. четв. экол. конф.), изд. «Высшая школа», Киев, стр. 74—77.
Зенкевич Л. А. 1947. Фауна и биологическая продуктивность моря. Моря СССР, т. 2, изд. «Сов. наука», М., 588 стр.
Зенкевич Л. А. 1956. Моря СССР, их фауна и флора. Изд. 2. Учпедгиз, М., 424 стр.
Зернов С. А. 1902. Сравнение животного планктона морей Азовского, Аральского и Каспия. Дневник II съезда русских естествоиспытателей и врачей, М., стр. 337—338.
Зернов С. А. 1903. О животном планктоне Аральского моря по материалам, собранным Л. С. Бергом в 1900 году. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. общ., т. 3, в. 3, стр. 1—38.
Зернов С. А. 1908. Отчет по командировке в северо-западную часть Черного моря для изучения фауны и собирания коллекций для Зоологического музея Академии наук (Одесский залив, Днепровско-Бугский лиман, Каркинитский и Джарылгатский заливы). Ежегодн. Зоол. муз. Ак. наук, т. 13, стр. 154—166.
Зыков В. П. 1890. О географическом распределении наземных и пресноводных слизняков европейской России. Вестн. естествозн., № 9, стр. 1—6.
Зыков В. П. 1900. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за летние месяцы 1900 г. Прилож. к Тр. Саратов. общ. естествоисп., т. 2, стр. 1—25.
Зыков В. П. 1903. Материалы по фауне Волги и гидрофауне Саратовской губернии. Bull. Soc. Natur. Moscou, N. S., T. 12, № 1, pp. 1—148.

Идельсон М. С. 1941. Зообентос полойных водоемов дельты р. Волги и его значение в питании рыб. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 16, в. 1, стр. 103—118.
Иоффе Ц. И. 1939. Материалы по бентосу Псковско-Чудского водоема. Изв. Всес. н.-иссл. инст. озерн. и речн. рыбн. хоз., т. 21, в. 1, стр. 89—146.
Иоффе Ц. И. 1948. Донная фауна крупных озер Балтийского бассейна и ее рыбохозяйственное значение. Там же, т. 26, в. 2, стр. 89—144.
Иоффе Ц. И. 1954. Донные кормовые ресурсы Цимлянского водохранилища в первый год его существования. Там же, т. 34, в. 3, стр. 78—114.

Каратаевская Г. Н. 1960. Бентос заливов Куйбышевского водохранилища по наблюдениям 1957—1959 гг. Тр. Татар. отд. Гос. н.-иссл. инст. озерн. и речн. рыбн. хоз., в. 9, стр. 106—128.
Карпевич А. Ф. 1939. Потребление и усвоение корма рыбами. Докл. на конфер. по эколог. и физиолог. рыб и водных беспозвоночных. Зоол. журн., т. 18, в. 3, стр. 468—469.
Карпевич А. Ф. 1940. Потребление и усвоение корма рыбами. Рыбн. хоз. СССР, № 2, стр. 31—33.
Карпевич А. Ф. 1947. Влияние солевых условий на выживаемость дрейссен Северного Каспия. Докл. АН СССР, т. 56, № 3, стр. 305—308.

Карпевич А. Ф. 1947. Предпосылки к акклиматизации новых форм в Аральском море. Докл. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., № 6, М., стр. 13—17.
Карпевич А. Ф. 1947. Приспособленность обмена дрейссен Северного Каспия к изменению солевого режима. Зоол. журн., т. 26, в. 4, стр. 331—338.
Карпевич А. Ф. 1948. Итоги и перспективы работ по акклиматизации рыб и беспозвоночных СССР. Там же, т. 27, в. 6, стр. 469—480.
Карпевич А. Ф. 1952. Значение экологии беспозвоночных для оценки кормовой базы рыб. Докл. по биол., систематике и питанию рыб, по химии моря и сетеконсервированию Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., в. I, М., стр. 104—110.
Карпевич А. Ф. 1952. Влияние условий среды на изменение фауны Каспия. Там же, стр. 111—115.
Карпевич А. Ф. 1952. Рост некоторых моллюсков Каспийского и Азовского морей. Там же, стр. 116—120.
Карпевич А. Ф. 1952. Условия существования бентосоядных рыб в Каспии. Там же, стр. 121—126.
Карпевич А. Ф. 1952. Особенности осморегуляции у дрейссен Северного Каспия. Там же, стр. 127—131.
Карпевич А. Ф. 1953. Отношение двустворчатых моллюсков Северного Каспия и Арала к изменению солености среды. Автореф. дисс. докт. биол. наук. МГУ, 34 стр.
Карпевич А. Ф. 1953. Состояние кормовой базы южных морей после зарегулирования их рек. Тр. Всес. конфер. по вопросам рыбн. хоз., Ихтиолог. ком. АН СССР, в. 1, М., стр. 124—150.
Карпевич А. Ф. 1955. Некоторые данные о формообразовании у двустворчатых моллюсков. Зоол. журн., т. 34, в. 1, стр. 46—67.
Карпевич А. Ф. 1955. Отношение беспозвоночных Азовского моря к изменению солености. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 31, в. 1, стр. 240—275.
Карпевич А. Ф. 1960. Влияние изменяющегося стока рек и режима Азовского моря на его промысловую и кормовую фауны. Тр. Азовск. н.-иссл. инст. рыбн. хоз. т. 1, в. 1, Ростов-на-Дону, стр. 3—113.
Карпевич А. Ф. 1960. Обоснование акклиматизации водных организмов в Аральском море. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 43, в. 1, стр. 198—218.
Карпевич А. Ф. 1960. Выносливость рыб и беспозвоночных при изменении солености среды и методики ее определения. Тр. Карадаг. биол. ст., в. 16, стр. 86—129.
Карпевич А. Ф. 1961. Адаптивный характер морфологии сперматозоидов и яиц двустворчатых моллюсков. Зоол. журн., т. 40, в. 3, стр. 340—350.
Касымов А. 1959. Бентос и его значение в питании рыб Куры. Изв. АН АзербССР, сер. биол. наук, № 2, стр. 39—48.
Качалова О. Л. и Н. А. Слока. 1964.Dreissena polymorpha Pallas в бассейне Даугавы. В сб.: Биология дрейссены и борьба с ней, Инст. биол. внут. вод АН СССР, М.—Л.
Качанова А. А. 1961. Некоторые данные о размножении Dreissena polymorpha Pallas в Учинском водохранилище. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 11, стр. 117—121.
Качанова А. А. 1962. К экологии Dreissena polymorpha Pallas Учинского водохранилища. Вопросы экологии, т. 5 (по матер. четверт. эколог. конфер.), изд. «Высшая школа», Киев, стр. 94—95.
Качанова А. А. 1963. О росте Dreissena polymorpha Pallas в Учинском водохранилище и каналах Мосводопровода. В сб.: Учинское и Можайское водохранилища, МГУ, стр. 226—234.

(Кеппен Ф.) Köppen F. 1883. Notiz uber die Rückwanderung der Dreissena polymoprha Pallas. Beitr. z. Kenntnis d. Russ. Reiches, Bd. 6, S. 1—25.
Кесслер К. Ф. 1860. Путешествие с зоологической целью к северному берегу Черного моря и в Крым в 1858 году. Киев, 248 стр.
Кесслер К. Ф. 1882. Отчет о путешествии по Днепру в 1844 г. Тр. СПб. общ. естествоисп., отд. зоолог., т. 13, в. 1, стр. 55—72.
Киналев Н. М. 1937. Питание бычков (Gobiidae) в Северном Каспии. Зоол. журн., т. 16, в. 4, стр. 757—772.
Кирпиченко М. Я. 1962. Изучение биологии моллюска Dreissena polymorpha Pall. в Куйбышевском водохранилище. Тр. Зональн. совещ. по типол. и биол. обоснов. рыбохозяйств. использ. внутр. (пресноводн.) водоемов южн. зоны СССР, изд. «Штиинца», Кишинев, стр. 139—143.
Кирпиченко М. Я. 1962. Новый количественный быстродвижущийся планктоноуловитель. Вопросы экологии, т. IV (По матер. четверт. эколог. конфер.), изд. «Высшая школа», Киев, стр. 271.
Кирпиченко М. Я. 1964. Фенология, динамика численности и рост личинок дрейссены в Куйбышевском водохранилище. В сб.: Биология дрейссены и борьба с ней, Инст. биол. внутр. вод АН СССР, М.—Л.
Кирпиченко М. Я., В. П. Михеев и Е. П. Штерн. 1962. О борьбе с обрастаниями дрейссеной на гидроэлектростанциях. Электрич. станции, № 5, стр. 30—32.
Кирпиченко М. Я., В. П. Михеев и Е. П. Штерн. 1963. Действие электрического тока на личинок дрейссены и планктонных рачков при малых экспозициях. В сб.: Матер. по биол. и гидрол. волжских водохранилищ, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 76—79.
(Книпович Н.) Knipowitsch N. 1922. Hydro-biologische Untersuchungen im Kaspischen Meer in den Jahren 1914—1915. Intern Rev. Ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. 10, S. 585.
(Кожевников Г.) Kojevnikov G. 1892. La faune de la mer Baltique orientale et les problems des exploration de cette faune. Международн. зоол. конгр. в Москве, ч. I, М., стр. 151—153.
Колесников В. П. 1939. К вопросу о происхождении каспийских моллюсков. Докл. АН СССР, т. 25, № 5, стр. 454—456.
Колесников В. П. 1950. Акчагыльские и апшеронские моллюски. Палеонтология СССР, т. 10, ч. 3, в. 12, Изд. АН СССР. Л., 1—259 стр
Комарова И. В. 1951. Питание леща в Северном Каспии. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 18, в. 2, стр. 211—221.
Комарова И. В. 1951. Питание леща в Северном Каспии, Аральском и Азовском морях. Там же, в. 3, стр. 222—227.
Кондратьев Т. М. 1958. Массовое появление дрейссены в Угличском и Рыбинском водохранилищах. Рыбн. хоз., № 7, стр. 25.
Конкина С. А. 1929. К изучению пресноводных моллюсков Днепровско-Бугского лимана. Тр. Гос. ихтиол. опытн. ст., т. 4, в. 1, Херсон, стр. 133—138.
Конкина С. А., Н. М. Милославская, В. П. Паули. 1928. Список моллюсков и высших ракообразных северо-западного бассейна Черного моря, собранных В. Л. Исаченко во время работ на парусно-моторном судне«Затонский» 6 V—12 IX 1926. Там же, т. 3, в. 2, стр. 27—45.
Константинов А. С. 1953. Бентос Волги близ Саратова и влияние на него загрязнения. Тр. Саратов. отд. Касп. фил. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 2, стр. 72—151.
Коржинский С. 1884. Заметки о так называемых Бэровских буграх Астраханской губернии. Тр. Казанск. общ. естествоисп. т. 10, Протокол Засед. общ. за 1883—1884 гг. Прилож. № 70, стр. 1—10.

Коробков И. А. 1950. Введение в изучение ископаемых моллюсков. Пластинчатожаберные и брюхоногие. Изд. Ленингр. гос. унив., 284 стр.
Коробков И. А. 1954. Справочник и методическое руководство по третичным моллюскам. Пластинчатожаберные. Гостопиздат, Л., 444 стр.
Коротун М. 1933. До характеристики узбережного тваринного населення деяких водойм та заток Дніпра. Журн. біозоол. циклу Всеукр. АН, т. 4, стр. 5—29,
* Коротун М. 1937. Донна фауна р. Десни. Тр. Гідробіол. ст. АН УРСР, № 12.
Краюхін Б. В. 1949. Залежність біомасси бентосу від хімічного складу донних відкалдів. Там же, № 24, стр. 3—11.
(Криницкий А.) Krinicki A. 1837. Conchilia tan terrestria, quam fluviatilia et a maribus adjacentibus Imperii Rossici indigena, quae pro mutua offerentur historiae naturalis cultoribus commutatione. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 2, pp. 50—64.
Круглова В. М. 1957. Кормовая база бентоядных рыб Веселовского водохранилища и причины тугорослости сазана. Вопр.ихтиол., в. 8, стр. 116—128.
Круглова В. М. 1959. О формировании и реконструкции флоры и фауны в Веселовском водохранилище. Тр. VI Совещ. по пробл. биол. внутр. вод. Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 426—430.
Круликовский Л. 1889. К познанию моллюсков России. Зап. имп. Акад. наук, т. 60, Прилож. № 7, стр. 35.
Круликовский Л. 1891. Материалы для познания малакозоологической фауны России. Там же, т. 66, Прилож. № 10, стр. 25—27.
Кублицкас А. К. 1957. Питание и пищевые взаимоотношения бентосоядных рыб залива Куршю Марес. Автореф. дисс. канд. биол. наук., Вильнюс. гос. унив., 30 стр.
Кублицкас А. К. 1957. Питание некоторых бентосоядных рыб в заливе Куршю Марес. Тр. АН ЛитССР, сер. биол., № 2, стр. 28—37.
Кузнецов С. С. 1930. О некоторых геоморфологических чертах побережий озера Севан. Изв. АН СССР, отд. физ.-матем. наук, сер. 7, № 4, стр. 275—297.
Куличкова В. А. 1963. Изменение бентоса Северного Каспия за зимний период 1958—1959 г. Сборник статей по биологии (Тр. КаспНИРО, т. XVII). М., стр. 20—33.
Кучина Е. С. 1964. К вопросу о распространении моллюска Dreissena polymorpha Pallas в р. Северной Двине. В сб.: Биология дрейссены и борьба с ней, Инст. биол. внутр. вод АН СССР, М.—Л.

Лавров С. Д. 1909. К вопросу о питании волжских рыб. Тр. Общ. естествоисп. Казанск. унив., т. 42, в. 1, стр. 1—85.
Ласточкин Д. А. 1928. Основные элементы гидрологического режима ряда озер Волжско-Клязьминского водораздела. Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. инст. им. Фрунзе, т. 12, стр. 1—13.
Лебедев Н. В. 1955. О методах учета выедания рыбами бентоса. Тр. Совещ. по методике изучения кормовой базы и питания рыб. Ихтиолог. ком. АН СССР, в. 6, М., стр. 108—123.
Лённберг Э.[1] 1899. Сопоставление Каспийского моря с Балтийским. Вестн. рыбопромышл., т. 14, № 9, стр. 390—407.
Лепикаш Л. А. 1934. Геоморфологiя четвертичнiї поклоннів пониззя р. Самари і долини р. Дніпра від Дніпропетровська до Запорожья.

[1] Перепечатано из Svensk Fiskeri Tidskrift, 1899, № 1.

Матер. комплексн. експедиции в район Дніпрельстану. Изд. Всеукр. АН, Київ, 76 стр.
Л е п н е в а С. Г. 1922. Биологическое исследование р. Которосли в районе города Ярославля. Тр. Яросл. ест.-истор. общ., т. 3, в. 2, стр. 1—126.
Л е п н е в а С. Г. 1929. Донная фауна р. Волги и других водоемов ее бассейна по исследованиям Нижегородской гидробиологической экспедиции 1927 года. Отчет о гидробиологических рекогносцировочных исследованиях водоемов Нижегородской губернии в 1927 г., в сб.: Производит. силы Нижегородской губ., Н.-Новгород, стр. 153—165.
(Л и н д г о л ь м В.) Lindholm W. 1902. Einige (10) für die Fauna des St.-Peresburger Gouverments neue Binnenmollusken. Nchrbl. Deutsch. Mal. Ges., Jahrg. 24, SS. 208—211.
(Л и н д г о л ь м В.) L i n d h o l m W. 1906. Beitrag zur Molluskenfauna von Littauen. Ibidem, Jahrg. 38. H. 4, SS. 193—196.
(Л и н д г о л ь м В.) L i n d h o l m W. 1911. Zur Molluskenfauna des mittleren Wolgagebietes. Ibidem, Jahrg. 43, SS. 33—43.
(Л и н д г о л ь м В.) L i n d h o l m W. 1911. Über Mollusken aus dem Ladogasee und der Nevabucht. Ежегодн. Зоол. муз. Ак. наук, т. 16, в. 2, стр. 285—310.
Л и н д г о л ь м В. А. 1911. Материалы к познанию малакозоологической фауны Московской губернии. Дневн. Зоол. отд. Общ. любителей естествозн., антропол. и этногр., т. 3, в. 10, стр. 38—53.
(Л и н д г о л ь м В.) L i n d h o l m W. 1914. Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna. Nchrbl. Deutsch. Mal. Ges., Jahrg. 46, S. 79—80.
Л и н д г о л ь м В. А. 1921. К познанию малакофауны Нижегородской губернии. Ежегодн. Зоол. муз. АН наук, т. 22, в. 1, стр. 102—111.
Л у б я н о в И. П. 1952. Донная фауна Днепровского водохранилища и вопросы биологической продуктивности. Зоол. журн., т. 31, в. 3, стр. 397—406.
Л у б я н о в И. П. 1952. Формирование и пути реконструкции донной фауны Днепровского водохранилища после восстановления плотины Днепрогэса. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Днепропетр. унив., 16 стр.
Л у б я н о в И. П. 1953. О формировании и путях направленного изменения донной фауны малых водохранилищ юго-востока Украины. Зоол. журн., т. 32, в. 6, стр. 1074—1083.
Л у б я н о в И. П. 1953. Сезонные изменения донной фауны Днепровского водохранилища после его восстановления. Вестн. Днепропетр. н.-иссл. инст. гидробиол., т. 11, стр. 83—101.
Л у б я н о в И. П. 1955. Донная фауна заливов Днепровского водохранилища после его восстановления. Там же, стр. 103—119.
Л у б я н о в И. П. 1955. Знос донної фауни р. Дніпра і значення цього явища у формуванні фауни Дніпровського водоймища. Допов. АН УРСР, № 2, стр. 179—182.
Л у б я н о в И. П. 1955. Особливості поширення донної фауни на середньому Дніпрі. Там же, стр. 183—187.
Л у б я н о в И. П. 1956. Особенности распространения донной фауны в реке Воркслe. Зоол. журн., т. 35, в. 4, стр. 501—510.
Л у б я н о в И. П. 1957. Донная фауна нижнего Днепра и Каховского водохранилища в первый год его существования. Там же, т. 36, в. 6, стр. 820—830.
Л у б я н о в И. П. 1959. Некоторые закономерности динамики донной фауны малых рек степной зоны Украины в связи с наличием на них каскада водохранилищ. Тр. VI Совещ. по пробл. биол. внутр. вод, Изд. АН СССР, стр. 441—446.
Л у б я н о в И. П. 1960. Донная фауна системы водоемов среднего течения Днепра на участка Кременчуг-Днепродзержинск. Вестн. Днепропетр. н.-иссл. инст. гидробиол., т. 12, Изд. Харьковск. гос. универ., стр. 115—143.

Лубянов И. П. 1961. Моллюсы дрейссена в системе технического водоснабжения Приднепровской ГРЭС и меры борьбы с ним. Тез. докл. на совещ. по науч. моллюсков, ЗИН АН СССР. Л.
Лубянов И. П. и И. А. Федько. 1953. Донная фауна прудов степной зоны Украины в связи с условиями ее существования. Вести. Днепропетр. н.-исл. инст. гидробиол., т. 10, стр. 125—152.
Луканин В. С. 1964. Выживание взрослых особей дрейссены в водных растворах сульфата меди различной концентрации и температуры. В сб.: Биология дрейссены и борьба с ней, Инст. биол. внутр. вод АН СССР, М.—Л.
Ляхов С. М. 1960. Бентос Волги у Куйбышева и его динамика. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, в. 3 (6), стр. 106—128.
Ляхов С. М. 1960. Первые этапы формирования бентоса Сталинградского водохранилища. Тез. докл. Совещ. по типол. и биол. обоснов. рыбохозяйств. использ. внутр. (пресноводн.) водоемов южн. зоны СССР. Изд. Штиинца. Кишинев, стр. 45—46.
Ляхов С. М. 1961. Материалы по донному населению Волги от Рыбинска до Астрахани к началу ее гидротехнической реконструкции. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, в. 4 (7), стр. 187—203.
Ляхов С. М. 1961. Формирование бентоса Сталинградского водохранилища на первом году его существования. Там же, стр. 204—218.
Ляхов С. М. 1961. О массовом развитии дрейссены в Волгоградском водохранилище. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 10, стр. 18—21.
Ляхов С. М. 1962. Защита гидросооружений от обрастаний дрейссеной. Природа, № 7, стр. 106—108.
Ляхов С. М. 1963. Общие черты распределения бентоса в Куйбышевском водохранилище. Матер. Перв. научно-техн. совещ. по изуч. Куйбышевск. водохран., в. 3, Изд. Приволжск. упр. гидрометслужбы, Куйбышев, стр. 83—88.
Ляхов С. М. и В. П. Михеев, 1963. Опыт количественного учета фауны обрастаний в волжских водохранилищах с помощью водолазной техники. В сб.: Биологические аспекты изучения водохранилищ, Инст. биол. внутр. вод АН СССР, М.—Л., стр. 303—308.
Ляхов С. М. 1964. Работы Института биологии внутренних вод АН СССР по защите гидротехнических сооружений от обрастаний дрейссеной. В сб.: Биология дрейссены и борьба с ней, Инст. биол. внутр. вод АН СССР, М.—Л.

Макаров А. К. 1938. Распространение некоторых ракообразных (Mysidacea, Cumacea) и лиманных моллюсков в устьях рек и открытых лиманах северного Причерноморья. Зоол. журн., т. 17, в. 6, стр. стр. 1055—1062.
Макаров А. К. 1939. О некоторых новых элементах в составе фауны черноморских лиманов в связи с судоходством. Докл. АН СССР, т. 23, № 8, стр. 818—821.
Маликова Е. М. 1953. Химический состав некоторых кормовых беспозвоночных. Тр. Латв. отд. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., в. 1, Рига, стр. 213—224.
Марковский Ю. М. 1953. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования. I. Водоемы дельты Днестра и Днестровский лиман. Изд. АН УССР, Киев, 196 стр.
Марковский Ю. М. 1954. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования. II. Днепровско-Бугский лиман. Изд. АН УССР, Киев, 208 стр.
Марковский Ю. М. 1955. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования III. Водоемы Килийской дельты Дуная. Изд. АН УССР, Киев, 279 стр.

Марковский Ю. М. и Г. А. Оливари. 1956. Бентосток и динамика бентоса среднего Днепра в вершине будущего Кременчугского водохранилища. Зоол. журн., т. 35, в. 6, стр. 820—832.
Мартенс Э. 1874. Слизняки. В кн.: Путешествие А. П. Федченко в Туркестан, т. 2, ч. I, стр. 1—66. Изв. Росс. общ. любит. естествозн., антропол. и этногр., т. 11, в. I, М., стр. 1—66.
Мейснер В. И. 1902. Животный планктон реки Волги под Саратовом. Исследования, произведенные летом 1901 г. Отчет о деятельности Волжск. биол. ст. за лето 1901 г. Прилож. к Тр. Саратов. общ. естествоисп., т. 3, стр. 1—69.
Мейснер В. И. 1908. Дополнительный список организмов, найденных в районе Волжской биологической станции по 1908 год. Раб. Волжск. биол. ст., т. 3, № 4, Саратов, стр. 43—56.
Мейснер В. И. 1908. Микроскопические представители водной фауны Аральского моря и впадающих в него рек в связи с вопросом об условиях их распределения. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. общ., т. 4. Научные результаты Аральской эксп., в. 8, стр. 1—103.
Мейснер Е. В. 1948. Особенности развития зообентоса в водохранилищах с колеблющимся уровнем. Автореф. дисс. канд. биол. наук, Моск. гос. унив., 16 стр.
Мельгунов П. П. 1892. Моллюски. В кн.: Dwigubski I. A. Primitiae faunae Mosquensis. Международн. зоол. конгресс в Москве, ч. I, стр. 14—18.
Мельников Г. Б. 1937. Зоопланктон порожистої дільниці р. Дніпра тайого зміни під впливом побудування гребл Дніпрельстану. Вісн. Дніпропетр. гідробіол. ст., т. 2, стр. 76—84.
Мельников Г. Б. 1939. Зоопланктон водосховищ. В кн.: Дніпровське водосховище, ч. 6. Вісн. Дніпропетр. гідробіол. ст., т. 5, стр. 5—247.
Мельников Г. Б. 1950. Формирование фауны Днепровского водохранилища после восстановления плотины Днепрогэса. 2-я эколог. конференц., Тез. докл., ч. I, Киев, стр. 143—148.
(Менетрие Е.) Ménétriés E. 1832. Catalogue raisonné des objets de zoologie recueillie dans un voyage au Caucase et aux frontieres actuelles de la Perse. St. Petersb., 32+271 p.
* (Миддендорф А.) Middendorff. A. 1846. Grundriss für eine Geschichte der Malakozoographie Russlands. Bull. Soc. Natur. Moscou, vol. 21.
(Милашевич К.) Milachevich. C. 1881. Etudes sur la faune de mollusques vivants terrestres et fluviatiles de Moscou. Ibidem, v. 66, pp. 215—241.
Милашевич К. О. 1909. Список видов моллюсков, собранных С. А. Зерновым в 1908 г. в С.-З. части черного моря на пароходе «Академик Бэр». Ежегодн. Зоол. муз. Акад. наук, т. 14, стр. 145—166.
Милашевич К. О. 1909. Список видов морских моллюсков, собранных у берегов Кавказа К. Н. Ягодовским в 1908 г. Там же, стр. 310—318.
Милашевич К. О. 1912. Список видов морских моллюсков, собранных во время командировки С. А. Зернова от Зоологического музея Академии наук вдоль южного берега Крыма на пароходе «Меотида» с 15 августа по 15 сентября 1909 г. Там же, т. 16, ч. 1, стр. 512—527.
* Мирошниченко О. З. 1930. Зоопланктон р. Дніпра та його доплииви в порожистой частині. Зб. праць Дніпрянськ. біол. ст., в. 5, Киев.
Михеев В. П. 1961. Опыты по умерщвлению дрейссены подогретой водой. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 11, стр. 10—12.
Михеев В. П. 1962. О распределении Dreissena polymorpha Pall. на конструкциях Волжской ГЭС им. В.И Ленина. Там же, № 12, стр. 32—33.
Михеев В. П. 1963. О питании рыб дрейссеной на мелководьях Куйбышевского водохранилища в 1961 г. В сб.: Матер. по биол. и гидрол. волжских водохранилищ, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 80—83.
Михеев В. П. 1964. О линейном росте Dreissena polymorpha Pallas

в некоторых водохранилищах европейской части СССР. В сб.: Биология дрейссены и борьба с ней, Инст. биол. внутр. вод АН СССР, М.—Л.
Михеев В. П. 1964. О скорости отмирания дрейссены в анаэробных условиях. Там же.
Мордухай-Болтовская Э. Д. 1959. Зоопланктон Иваньковского и Угличского водохранилищ в 1955—1956 гг. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, в. I (4), стр. 161—175.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1937. Состав и распределение донной фауны в Таганрогском заливе. Раб. Доно-Кубанской научн. рыбохоз. ст., в. 5, Азово-Черном. краев. книгоизд., Ростов н/Д., стр. 3—83.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1939. О годовых изменениях в бентосе Таганрогского залива. Зоол. журн., т. 18, в. 6, стр. 989—1009.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1939. О реликтовой фауне низовьев Дона. Тр. Ростов. обл. биол. общ., в. 3, стр. 69—76.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1940. Состав и распределение донной фауны в водоемах дельты Дона. Тр. Азов.-Черномор. н.-иссл. инст. рыбн. хоз. и океаногр., в. 12, ч. 2, стр. 3—96.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1946. К вопросу о происхождении каспийской фауны в Азовско-Черноморском бассейне. Зоол. журн., т. 25, в. 5, стр. 411—426.
Мордухай Болтовской Ф. Д. 1948. Материалы по гидробиологии Миусского лимана. Уч. зап. Ростов. н/Д. унив., т. 12, Тр. биол. инст., в. 1, стр. 101—119.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1948. О сезонной динамике зообентоса в Таганрогском заливе. Сб. научн. труд. Ивановск. сельскохоз. инст., стр. 95—108.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1948. Распределение бентоса в дельте Днепра. Зоол. журн., т. 27, в. 6, стр. 421—434.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1953. Экология каспийской фауны в Азовско-Черноморском бассейне. Зоол. журн., т. 32, в. 2, стр. 203—211.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1960. Каспийская фауна в Азовско-Черноморском бассейне. Изд. АН СССР, М.—Л., 280 стр.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1961. Процесс формирования донной фауны в Горьковском и Куйбышевском водохранилищах. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, в. 4(7), стр. 49—177.
Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1963. Распределение каспийской фауны по бассейну Балтийского моря. Тез. докл. X научн. конфер. по внутр. водоемам Прибалтики. Совещ. БССР по координации н.-иссл. работ. Минск, стр. 62.
Мордухай-Болтовской Ф. Д., Э. Д. Мордухай-Болтовская и Г. Я. Яновская, 1958. Фауна прибрежной зоны Рыбинского водохранилища. Тр. Биол. ст. «Борок» АН СССР, в. 3, стр. 142—194.
Муравейский С. Д. 1927. Озеро Камышлы-Баш. Вологда. 30 стр.
Муравейский С. Д. 1937. Озеро Ахча-Тау. Тр. Среднеаз. гос. унив., сер. 12-а, в. 16, стр. 3—12.
Мусиенко И. Д. 1953. Моллюск дрейссена и губки бадяги. Природа, № 10, стр. 120.

Небольсина Т. К. 1953. Питание мальков воблы и леща в Северном Каспии. Докл. АН СССР, т. 91, № 5, стр. 1225—1228.
Невесская Л. А. 1961. Изменения донных комплексов моллюсков. В кн.: Матер. Всес. совещ. по изуч. четвертич. периода, т. I, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 347—354.
Неизвестнова-Жадина Е. С. 1924. Зоопланктон реки Оки под г. Муромом по сборам 1919—1922 гг. Раб. Окской биол. ст., т. 3, № 1, Муром, стр. 1—45.

Неизвестнова Жадина Е. С. 1937. Распределение и сезонная динамика биоценозов речного русла и методы их изучения. Изв. АН СССР, отд. матем. и естеств. наук, сер. биол., № 4, стр. 1247—1275.
Неизвестнова-Жадина Е. С. и С. М. Ляхов. 1941. Динамика донных биоценозов р. Оки в связи с динамикой гидрологических факторов. Тр. Зоол. инст. АН СССР, т. 7, в. 1, стр. 193—287.
Никитинский В. Я. 1933. Количественный учет донной фауны открытых частей Аральского моря. Тр. Аральск. научн. рыбохоз. ст., т. I, стр. 111—136.
Никитинский Я. Я. 1936. Гидробиология и техника. Природа, № 7, стр. 98—109.
Никольский Г В. 1940. Рыбы Аральского моря. Материалы к познанию фауны и флоры СССР. Изд. Моск. общ. испыт. прир., Отд. зоол., в. 1 (XVI), 216 стр.
Никольский Г. В., В. Я. Панкратова, С. И. Ягудина, 1933. Материалы по рыбному хозяйству среднего и нижнего течения Аму-Дарьи. Тр. Аральск. н.-рыбохоз. ст., т. 1, стр. 3—80.
Никольский Г. В. и В. Я. Панкратова. 1934. Некоторые данные по гидрологии, гидробиологии и ихтиологии Айбугирской котловины (Судочье озеро). Тр. Аральск. отд. Всес. инст. морск. рыбн. хоз., т. 3, стр. 155—180.
Новикова Н. С. 1948. Некоторые закономерности питания воблы в элементарных популяциях. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Моск. гос. унив., 14 стр.
Новский В. А. 1960. Находка Dreissena polymorpha Pallas в четвертичных слоях Рыбинского района Ярославской области. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 8—9, стр. 28—29.
Новый способ защиты судов от обрастания. По данным иностранной литературы. Судостроение № 10, 1960, стр. 74.

(Овчинников И.) Аучынікау І. 1928. Матэръялы да пазнаньня малякофауны Мазырскай акругі. Матаръялы да пазнаньня флёры і фауны Беларусі, т. 2, Изд. Інст. беларусская культура, Менск, стр. 118—138.
(Овчинников И.) Аучынікау І. 1928. Прэснаводныя молюскі Асіпавіцкага раёну. Зб. «Асіпавецкі раён Бабруйскай акругі», Бабруйск, стр. 144—152.
(Овчинников И.) Ovcinnikov I. 1931. Die mikroskopische Struktur der Schale als Merkmal für Gattung und Art bei Süsswasser-mollusken. Ежегодн. Зоол. Муз. АН СССР, т. 32, № 3, стр. 367—383.
Овчинников И. Ф. 1933. Современное распространение Dreissena polymorpha Pallas (Mollusca) в Белорусской ССР. Зоогеографический очерк. Тр. Зоол. инст. АН СССР, т. 1, в. 3/4, стр. 365—373.
Овчинников И. Ф. 1954. Дрейссена Рыбинского водохранилища. 3-я эколог. конфер., Тез. докл., ч. 2, Киев, стр. 107—109.
(Оливари Г. А.) Оліварі Г. А. 1949. До характеристик и донноі фауни додатковоі системи Середнього Дніпра. Тр. Інст. гідробіол. АН УРСР, № 24, стр. 12—31.
Оливари Г. А. 1953. Донное животное население нижнего Днепра (участок Никополь—устье Днепра). Там же, № 31, стр. 70—86.
(Оливари Г. А). Оліварі Г. А. 1958. Бентос дельты Дніпра. Там же, № 34, стр. 180—197.
Оливари Г. А. 1961. Бентос советского участка Дуная. Там же, № 36, стр. 145—165.
Оливари Г. А. 1961. Зообентос придунайских водоемов. Там же, № 36, стр. 264—273.
Осадчих В. Ф. 1963. Бентос северной части Каспийского моря в условиях зарегулированного стока Волги. Зоол. журн., т. 42, в. 2, стр. 184—196.

(Остроумов А.) Ostroumov A. 1893. Distribution verticale des mollusques dans la mer Noir. Тр. Международн. зоол. конгр. в Москве, ч. 2, стр. 148—153.
(Остроумов А.) Ostroumov A. 1893. Catalogue des mollusques de la Mer Noire et d'Azow, observes jusqu' à ce jour à l'état vivant. Zool. Anz., Bd. 16, SS. 245—247.
Остроумов А. А. 1894. О драгировках лейтенанта А. М. Бухтеева в Азовском море. Зап. Акад. наук, т. 74, стр. 154—163.
Остроумов А. А. 1897. О гидробиологических исследованиях в устьях южнорусских рек в 1896 году. Изв. Акад. наук, т. 6, № 4, стр. 343—362.
Остроумов А. А. 1901. Результаты зоологической экскурсии по Азовскому морю на пароходе «Ледокол Донских гирл» с 10 по 20 мая 1900 г. Ежегодн. Зоол. муз. Акад. наук, т. 6, стр. 621—625.
Остроумов А. А. 1902. Жизнь южнорусских морей. Изд. универс. Казань, 62 стр.
Остроумов А. А. 1907. О моллюсках Аральского моря. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. общ., т. 4. Научные результаты Аральской экспедиции, в. 7, стр. 20—29.
Отчет по Зоологическому музею Академии наук за 1896 год. Ежегодн. Зоол. муз., 1897, т. 2, стр. 1—76.

Павлов А. П. 1925. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Сравнительная стратиграфия пресноводных отложений. Мемуары Геол. отд. Общ. любит. естествозн., антропол. и этногр., в. 5, М. 215 стр.
Павловский Е. Н. и С. Г. Лепнева. 1948. Очерки из жизни пресноводных животных. Изд. «Сов. наука», М., 459 стр.
(Паллас П. С.) Pallas P. 1771. Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches. I. Theil. St.-Petersb., 456 S. Anhang: Descriptiones fugitivae animalium atque plantarum annis 1768 et 1769 observatorum. 26 S.
Паллас П. С. 1773. Путешествие по разным местам Российского государства, ч. I. СПб., 657 стр.
Паллас П. С. 1773. Краткое описание животным и растениям, изысканным в 1768 и 1769 годах. Прибавление к «Путешествию по разным местам государства Российского». 116 стр.
(Паллас П.) Pallas P. 1776. Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches in einem ausführlichen Auszuge. I. Teil. Frankfurt u. Leipzig. 375 S. Appendix, SS. 1—26.
(Паллас П.) Pallas P. 1778 (1794). Voyage en differentes provinces de l'empire russe. V I., Paris. 740 pp.
(Паули В.) Pauli W. 1928. Brackwasser-und Meeresmollusken aus der Mündung des Südlichen Bugs. Тр. Физ.-мат. відд. Всеукр. АН, т. 10, в. 3, Киев, стр. 33—37.
Панкратова В. Я. 1935. Материалы по питанию рыб Аральского моря. Тр. Аральск. отд. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 4, стр. 199—220.
Панкратова В. Я. 1948. Материалы по питанию волжских рыб. Тр. Зоол. инст. АН СССР, т. 8, в. 3, стр. 601—620.
Повелягина З. С. и М. М. Телитченко. 1959. Концентрация радиоактивных изотопов фосфора и стронция разными видами пресноводных моллюсков. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., т. 64, в. 2, стр. 79—84.
Поликарпов Г. Г. 1958. Накопление радиоизотопа церия пресноводными моллюсками. Природа, № 5, стр. 56.
Приходько В. П. 1952. Зообентос нижнего Днепра в связи с влиянием плотины Днепрогэса и прогнозы его развития в Каховском водохранилище. Вестн. н.-иссл. инст. гидробиол. Днепропетров. унив., т. 9, стр. 57—76.

Путь А. Л. 1956. Пресноводные моллюски УССР. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Зоол. инст. АН УССР, Киев, 22 стр.
Путь А. Л. 1957. До пізнання фауни прісноводних моллюсків в Українській РСР. Тр. Інст. зоол. АН УРСР, т. 14, стр. 95—112.

(Радде Г.) Radde G. 1899. Mollusca e Mare Caspie. Die Sammlungen des Kaukasichen Museums. Bd. I. Zoologie. Tiflis. SS. 491—515.
Разумов А. С. 1941. Опыт обследования влияния качества воды водохранилищ на работу водоснабжения электростанций. В кн.: Водохранилища для водоснабжения промышленных предприятий и населенных мест. М., стр. 12—29.
Разумов А. С. 1953. Биологические обрастания в системе водоснабжения электростанций и меры борьбы с ними. В сб.: Вопросы конструирования и эксплуатации конденсационных устройств паровых турбин, Госэнергоиздат, М.—Л., стр. 122—129.
Разумов А. С. 1953. Биологические обрастания в системе питьевого и технического водоснабжения и меры борьбы с ними. Всес. н.-иссл. инст. водоснабж., канализ., гидротехн. сооруж. и инженерн. гидрогеол. (ВОДГЕО). Информац. матер., № 2, М., 56 стр.
(Ристкок И., К. Рузе) Ristkok J., K. Ruse. 1962. Vortsärve litoraali pohjafauna koosseisust ja levikust. Tartu Rükl. Ulik. Toimetis. v. 120, Zool., t. 2, SS. 3—52.
Розен О. В. 1905. Моллюски Окской экспедиции. Дневник Зоол. отд. Общ. любит. естествозн., антропол. и этнограф., т. 3, М., стр. 79—85.
Розен О. В. 1925. К фауне моллюсков Азовского моря и специально Миусского лимана. Изв. Донск. Политехн. инст., т. 9, стр. 1—5.
(Розен О.) Rosen O. 1925. Zur Kenntnis der Molluskenfauna des Azowschen Meeres. Arch. Molluskenk., Jahrg. 57, SS. 113—115.
Розен О. В. 1928. Список моллюсков Ярославской губернии. Тр. Яросл. ест.-истор. краевед. общ., т. 4, в. 2, стр. 19—20.
Розен Ф. Ф. 1887. К вопросу о характере послетретичных образований по Волге. Тр. Общ. естествоисп. Казан. универ., т. 8, вып. 6, стр. 32.
Ролл Я. В., Я. Я. Цееб, К. К. Зеров, К. С. Владимирова, А. И. Денисова, Г. А. Оливари. 1959. Каховское водохранилище в первый год его становления. Тр. VI Совещ. по пробл. биол. внутр. вод, Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 391—401.
Романова Н. Н. 1960. Распределение бентоса в Среднем и Южном Каспии. Зоол. журн., т. 39, в. 6, стр. 811—825.
Рулье К. Ф. 1848. Исследования по Московской котловине. Газета «Московские ведомости», № 117.
Рылов В. М. 1926. Планктон озера Ильмень. Матер. по исследов. р. Волхов, Гос. гидролог. инст. т. 10, Л., стр. 295—338.
Рылов В. М. и Н. М. Гладков. 1934. Рыбохозяйственное обследование Камышлы-Башских озер. Тр. Аральск. отд. Всес. инст. морск. рыбн. хоз., т. 3, стр. 81—100.
(Рылов В. М.) Rylov W. 1935. Das Zooplankton der Binnengewässer. Binnengewässer, Bd. 15, Stuttgart, 272 S.
Рябчиков П. И. 1938. Распределение биомассы бентоса в районе к северу от Мангишлакского полуострова. Тр. I Всекасп. н.-рыбохоз. конфер. 7—24 янв. 1935 г. в. 2, «Пищепромлениздат». М.—Л.,стр.43—50.

Сабанеев В. П. 1880. Список сухопутных и пресноводных слизняков, водящихся в Ярославской губернии. Тр. Общ. для исследов. Ярославской губ. в естественно-историческом отношении, в. 1, стр. 78—89.
Саговский М. Н. 1911. Пресноводные мягкотелые России. Прилож. к журн. «Любитель природы». СПб., 29 стр.

Саенкова А. К. 1947. О пищевой конкуренции воблы и леща в Северном Каспии. Докл. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., № 8, стр. 12—14.
Саенкова А. К. 1951. Сезонные изменения бентоса в зоне летнего откорма воблы в Волго-Каспийском районе. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 18, в. 1, стр. 171—177.
Саенкова А. К. 1956. К вопросу о взаимоотношениях Nereis succinea с донными организмами Северного Каспия. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., Отд. биол., т. 61, в. 1, стр. 45—50.
Саенкова А. К. 1959. Сезонная динамика бентоса Северного Каспия. Тр. Касп. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 15, стр. 56—103.
Саенкова А. К. 1959. Бентос Северного Каспия в первый год зарегулирования речного стока. Аннотации к работам, выполненным Касп. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр. в 1957 г., сб. «Астрахань», стр. 14—17.
Сальников Н. Е. 1961. Каховское водохранилище. Изв. Гос. н.-иссл., инст. озерн. и речн. рыбн. хоз., т. 50, стр. 147—166.
Саркисов М. А. 1960. О коррозии и обрастании подводных металлоконструкций. Гидротехн. строит., № 9, стр. 30—32.
Сент-Илер К. К. 1925. Фауна водоемов Воронежской губернии по обследованиям 1922—1925 гг. Тр. Воронежск. гос. унив., т. 2, в. 1, стр. 1—42.
Сент-Илер К. К. 1929. Экспедиция на Дон летом 1928 г. Тр. н.-иссл. инст. при Воронежском гос. унив., в. 3, стр. 62—105.
Сент-Илер К. К. 1937. О распространении Dreissena polymorpha Pall. в бассейне Верхнего Дона. Тр. Воронежск. гос. унив., т. 9, в. 2, стр. 100—103.
Сент-Илер К. К. и В. И. Бухалова. 1937. К изучению фауны Верхнего Дона. Там же, стр. 6—99.
Сергеева А. И. 1961. Об измельчении северокаспийской воблы. Тр. Совещ. по динамике численности рыб. Ихтиолог. ком. АН СССР, в. 13, М., стр. 402—410.
Сидоров С. А. 1929. Моллюски Арала и его ближайших окрестностей. Русск. гидробиол. журн., т. 8, № 1/3, стр. 13—37.
Скориков А. С. 1903. К фауне Северного Каспия. Тр. Саратовск. общ. естествоисп., т. 3, в. 2, стр. 273—280.
Скориков А. С. 1903. Современное распространение Dreissena polymorpha Pallas в России. Ежегодн. Волжск. биол. ст., т. 3. (Тр. Саратов. общ. естествоиспыт.), т. 4, в. 2, стр. 205—250.
Скориков А. С., Е. Н. Болохонцев и В. И. Мейснер. 1903. Список организмов, найденных Волжской биологической станцией в районе ея деятельности и доселе определенных (1900—1902). Раб. Волжс. биол. ст., т. 2, № 1, стр. 20—28.
Слободяник А. Я. 1957. Матеріали до вивчення молюсків Нижнього Дністра і Дністровського лиману. Пр. Одеськ. гос. унив., сер. біол., т. 147, в. 8, стр. 181—185.
Слюсарский А. 1873. Материалы к фауне моллюсков царства Польского. Изв. Варшав. унив., № 1, стр. 142—159.
Совинский В. К. 1904. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемого с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции. Зап. Киевск. общ. естествоисп., т. 17, Прилож. 1-е, 134 стр.
Соколова Н. Ю. 1947. Бентос Учинского водохранилища по исследованиям 1844—1945 гг. Зоол. журн., т. 26, в. 1, стр. 9—16.
Соколова Н. Ю. 1952. Питание осетровых рыб в Северном Каспии после вселения Nereis succinea. В сб.: Акклиматизация нереис в Каспийском море. Материалы к познанию фауны и флоры СССР, отд. зоол., в. 33. Изд. Моск. общ. испыт. прир., М., стр. 145—232.

Соколова Н. Ю. 1958. Некоторые наблюдения по фауне обрастаний водопроводов. Научн. докл. высш. шк., Биол. науки, № 2, стр. 14—17.
Соколова Н. Ю. 1959. К фауне обрастаний водохранилищ и водоводов. Тр. VI Совещ. по пробл. биол. внутр. вод. Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 287—291.
Соколова Н. Ю. 1959. Новые материалы по бентосу Учинского водохранилища (по исследованиям 1950—1951). Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 9, стр. 53—73.
(Соколова Н.) Sokolova N. 1961. Die Entwicklung der Bodenfauna des Utscha Wasserbeckens. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 14, 2. T., S. 640—642.
*Спасский Н. Н. 1944. Материалы по сезонным изменениям биомассы бентоса Северного Каспия. Тр. Волго-Касп. научн. рыбохоз. ст., т. 9, в. 2.
Спасский Н. Н. 1947. Основные пути изменений бентоса Северного Каспия с 1940 по 1944 г. Докл. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., № 6, стр. 7—13.
Спасский Н. Н. 1948. Изменчивость Dreissena polymorpha в Северном Каспии и кормовое значение ее вариететов для воблы. Тр. Волго-Касп. научн. рыбохоз. ст., т. 10, стр. 117—128.
Спасский Н. Н. 1948. Состояние и изменения бентоса Северного Каспия с 1940 по 1945 г. Зоол. журн., т. 27, в. 3, стр. 193—204.
Старк И. Н. 1951. Колебания в состоянии бентоса Таганрогского залива в связи с соленостью. Тр. Азово-Черном. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 15, стр. 267—280.
Старк И. Н. 1955. Изменения в бентосе Азовского моря в условиях меняющегося режима. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 31, в. 1, стр. 217—239.
Старк И. Н. 1960. Годовая и сезонная динамика бентоса в Азовском море. Тр. Азов. н.-иссл. инст. рыбн. хоз., т. 1, в. I, Ростов н/Д., стр. 167—229.
Степанов П. 1865. История развития пластинчатожаберных мягкотелых. Изд. Харьков. унив., 76 стр.
Страумс Я. А. 1963. О находке Dreissena polymorpha в отложениях Балтийского ледникового озера. Вопросы четверт. геологии, вып. 2. Тр. Инст. геолог., том XI. Изд. АН Латв. ССР, Рига, стр. 121—124.

Тихий М. И. 1933. Днепровское «озеро». Природа, № 11, стр. 70—71.
Тютеньков С. К. 1939. Материалы по гидробиологии озера Челкар. Изв. Каз. фил. АН СССР, сер. биол., № 8, Алма-Ата, стр. 115—123.
(Тимм Т.) Timm T. 1938. Rändkarp. Eesti Loodus, Nr. 4, Tartu, pp.211—215.
(Тылп Ы). Tölp O. 1956. Emajoe bentosest. Lood. K. Seltsi Aastr., t. 49, Riga, pp. 143—160.

Фальковская Л. Н. 1956. Обеззараживание питьевой воды ультразвуковыми колебаниями. Гигиена и санитария, т. 21, № 1, стр. 11—14.
Фейгина З. С. 1950. Проникновение дрейссены в водную систему канала им. Москвы и способы борьбы с ней. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 2, в. 3, стр. 34—42.
Фейгина З. С. 1954. Борьба с биологическими обрастаниями на водопроводных сооружениях. Городское хозяйство Москвы, № 3, стр. 26—28.
Фейгина З. С. 1956. Моллюск дрейссена и способы борьбы с ним. Водоснабжение и санитарная техника, № 6, стр. 10—14.
Фейгина З. С. 1959. Термический способ борьбы с обрастаниями дрейссеной нагретой водой в условиях тепловых электростанций. Электр. станции, № 10, стр. 42.
Фенюк В. Ф. 1959. Донная фауна Иваньковского и Угличского водохранилищ. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, в. 1(4), стр. 139—160.

Х а р и н Н. Н. 1951. Зообентос и зоопланктон кубанских лиманов и их изменения при опреснении лиманов. Тр. Азово-Черном. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 15, стр. 299—311.
Х а р и н Н. Н. 1952. Зообентос Веселовского водохранилища. Зоол. журн., т. 31, в. 4, стр. 584—594.
Х у с а и н о в а Н. З. 1950. Зообентос Аральского моря летом 1948 г. Сб. аннот. научн. работ Казах. унив., в. 2, Алма-Ата, стр. 316.
Х у с а и н о в а Н. З. 1951. К познанию зообентоса Аральского моря. Уч. зап. Казах. гос. унив., т. 13, в. 1, Алма-Ата, стр. 114—120.
Х у с а и н о в а Н. З. 1954. Зообентос Аральского моря. Тр. Лабор. озероввед. АН СССР, т. 3, стр. 77—85.
*Х у с а и н о в а Н. З. 1955. К акклиматизации кормовых (для рыб) беспозвоночных в Балхаше. Уч. зап. Казах. гос. унив., т. 17, Алма-Ата.
Х у с а и н о в а Н. З. 1958. Биологические особенности некоторых массовых донных кормовых беспозвоночных Аральского моря. Автореф. дисс. докт. биол. наук. МГУ, 41 стр.
Х у с а и н о в а Н. З. 1958. Биологические особенности некоторых донных кормовых беспозвоночных Аральского моря. Изд. Казах. гос. унив., Алма-Ата, 116 стр.
Х у с а и н о в а Н. З. 1959. Генезис донной фауны Аральского моря. Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии. Инст. зоол. АН КазахССР, в. 2, стр. 3—33.
Х у с а и н о в а Н. З. 1961. Обзор обследований зообентоса Аральского моря. Там же, в. 3, стр. 52—70.

Ц е е б Я. Я. 1958. Состав и количественное развитие фауны микробентоса низовьев Днепра и водоемов Крыма. Зоол. журн., т. 37, в. 1, стр. 3—12.
Ц и х о н - Л у к а н и н а Е. А. 1959. Питание бычков Северного Каспия. Тр. Всес. гидробиол. общ., т. 9, стр. 214—239.

Ч у г у н о в Н. Л. 1921. К изучению планктона северной части Каспийского моря. Раб. Волжск. биол. ст., т. 6, № 3, стр. 109—162.
Ч у г у н о в Н. Л. 1923. Опыт количественного исследования продуктивности донной фауны в Северном Каспии и типичных водоемов дельты Волги. Тр. Астрах. ихтиол. лабор., т. 5, в. 1, стр. 107—112.
Ч у г у н о в а Н. И. 1951. Рост и созревание воблы Северного Каспия в зависимости от условий откорма. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 18, в. 1, стр. 153—170.
Ч у г у н о в а Н. И. 1952. Весенние миграции аральской шемаи в основных районах ее промысла. Доклады по биол., системат. и питанию рыб, по химии моря и сетеконсервированию. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 18, в. 1, стр. 39—42.

*Ш а б е л ь с к и й А. В. 1881. Руководство к определению раковин брюхоногих и пластинчатожаберных моллюсков. Изд. Харьков. унив.
Ш а л а н к и Я. 1959. Физиологический и биохимический анализ периодической активности беззубок. Автореф. дисс. канд. биол. наук. МГУ, 14 стр.
Ш а р л е м а н ь Н. 1911. К вопросу о роли птиц в расселении двустворчатых моллюсков. Раб. Днепровск. биол. ст., в. 1, стр. 49—51.
Ш е в л я г і н М. Н. 1937. Донне тваринне населення заплавноі водоймища Прямий Глядин. ч. I. Тр. Гідробіол. ст. АН УРСР, № 14, стр. 17—91.
Ш е в л я г і н М. Н. 1941. Донне тваринне населення заплавноі водоймища Прямий Глядин. ч. 2. Там же, № 20, стр. 36—97.
Ш е в ч е н к о Т. Г. 1949. О движении дрейссены. Природа, № 9, стр. 82—83.
Ш е н т я к о в В. А. 1961. Действие электрического тока промышленной частоты на колонии Dreissena polymorpha Pallas. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 10, стр. 22—27.

Шивицкис П. К. 1958. Фауна моллюсков Литовской ССР. Тез. докл. I Зоол. конфер. БССР, Минск, стр. 277—278.
(Шивицкис П.) Šivickis P. 1934. Šlaures rytu Lietuvos geluju vandenu fauna vasaros metu. Vilnius. Univ. Math.-gatmos Fak. Darbai, t. 9, SS. 3—10.
(Шивицкис П.) Šivickis P. 1960. Lietuvos moliuskai ir jų apibūdinimas. Vilnius. 264 s.
Шилло Н. В. 1949. К гидробиологии р. Битюг. Тр. Воронеж. унив., т. 18, стр. 25—31.
Шилло Н. В. 1953. К изучению фауны беспозвоночных Дона в пределах Гремяченского района. В кн.: Природа и хозяйство Гремяченского района Воронежской области. Воронеж, обл. изд., стр. 266—280.
Шманкевич В. И. 1873 (1874). О беспозвоночных животных лиманов, находящихся вблизи Одессы. Зап. Новоросс. общ. естествоисп., т. 2, Одесса, стр. 273—341.
Шорыгин А. А. 1945. Изменение количества и состава бентоса Северного Каспия в 1935—1940 гг. Зоол. журн., т. 24, в. 3, стр. 148—160.
Шорыгин А. А. 1952. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря (осетровых, карповых, бычковых, окуневых и хищных сельдей). Пищепромиздат, М. 268 стр.
Шорыгин А. А. и А. Ф. Корпевич. 1948. Новые вселенцы Каспийского моря и их значение в биологии этого водоема. Крымиздат, Симферополь, 107 стр.
(Шренк А.) Schrenk A. 1848. Übersicht der Land- und Süsswasser-Mollusken Livlands. Bull. Soc. Natur. Moscou, t. 21, pp. 135—185.
Шурин А. Т. 1953. Донная фауна Рижского залива. Тр. Латв. отд. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., в. 1, Рига, стр. 77—113.
Шурин А. Т. 1956. Донная фауна Рижского залива. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Зоол. инст. АН СССР, 14 стр.
Шурин А. Т. 1961. Группировки донной фауны Рижского залива. Тр. н.-иссл. инст. рыбн. хоз. ЛатвССР, в. 3, Рига, стр. 343—358.

Эберзин А. Г. 1929. Dreissensidae верхних слоев надрудных образований Таманского полуострова. Тр. Геол. муз. АН СССР, т. 5, в. 2, Л., стр. 135—150.
Эберзин А. Г. 1955. Взаимоотношения плиоценовых фаун пластинчатожаберных моллюсков Эвксина и Каспия. Докл. АН СССР, т. 103. № 2, стр. 309—319.
(Эйхвальд Е.) Eichwald E. 1829. Zoologia specialis. Pars I. Vilnae. 286 pp.
(Эйхвальд Е.) Eichwald E. 1830. Naturhistorische Skizze von Lithaunen, Volhynien und Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht. Wilna. 256 S.
(Эйхвальд Э.) Eichwald E. 1838. Fauna Caspii maris primitiae. Bull. Soc. Natur. Moscou, t. 11, pp. 125—174.
(Эйхвальд Э.) Eichwald E. 1841. Fauna Caspio-Caucasia nonnullis observationibus novis. Petropoli. 290 p.
(Эйхвальд Э.) Eichwald E. 1855. Zur Naturgeschichte des Kaspischen Meeres. Mit besonderer Berücksichtigung der Mollusken. Nouv. Mèm. Soc. Nat. Moscou, t. 10, pp. 283—323.
Эльпинер И. Е., З. С. Фейгина. 1957. Ультразвуковые волны в борьбе с гидробионтами. Водоснабжение и санитарная техника, № 8, стр. 14—16.

Яблонская Е. А. 1955. Возможные изменения кормовой базы рыб Азовского моря при зарегулировании стока рек. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 31, стр. 151—198.
Яблонская Е. А. 1957. Использование кормовой базы рыбами Араль-

ского моря. Аннот. к работам, выполненным Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр. в 1955 г. Сб. 4. Стр. 71—74.
Яблонская Е. А. 1958. Распределение донных биоценозов и биомассы бентоса Аральского моря. Там же, сб. 3 (за 1956 г.), стр. 53—60.
Яблонская Е. А. 1960. Современное состояние бентоса Аральского моря. Тр. Всес. н.-иссл. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 43, в. 1, стр. 115—149.
Яблонская Е. А. 1960. Кормовая база рыб Аральского моря и ее использование. Там же, стр. 150—176.
Яблонская Е. А. 1960. Сезонная динамика бентоса Аральского моря. Тр. Океаногр. ком. АН СССР, т. 10, в. 4, М., стр. 33—41.
Яблонская Е. А. 1961. О сезонной динамике бентоса Аральского моря. Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии. Изд. АН КазахССР, Алма-Ата, в. 3, стр. 71—92.
Ярошенко М. Ф. 1941. Зообентос Вільнянки, Вільноі і Малишевки. — Дніпровське водосховище, т. 3. Вісн. Дніпропетр. гідробіол. ст., т. 7, стр. 159—214.
Ярошенко М. Ф. 1950. Рыбохозяйственное значение пойменных водоемов Днестра и мероприятия по их улучшению. Научн. зап. Молдав. фил. АН СССР, т. 3, стр. 93—110.
Ярошенко М. Ф. 1957. Гидрофауна Днестра. Изд. АН СССР, М., 169 стр.
Яценко А. Т. 1926. Связь внешней среды и жидкости мантийной полости с кровью пресноводных Lamellibranchiata. Журн. экспер. биол. и мед., № 4, стр. 141—158.

Abraham A., E. Minker. 1957. Innervation of the lamellibranch muscles. Nature, v. 180, pp. 925—926.
Acloque A. 1904. Morphologie generale des mollusques. Cosmos, ser. 2, v. 48, pp. 197—200.
Acloque A. 1909. La protection du mollusque par sa coquille. Ibidem, v. 61, pp. 623—625.
Adam W. 1947. Revision des mollusques de la Belgique. I. Mollusques terrestres et dulcicoles. Mém. Mus. Hist. Natur. Belg., Bruxelles, т. 106, pp. 1—298.
Adams H. a. A. Adams. 1858. The genera of recent mollusca, arranged according to their organisation, v. 1—2. (Mytilus: v. 2, pp. 521, 660).
Alder J. 1838. Notes on the land- and fresh-water mollusca of Great Britain, with a revised list of species. Mag. Zool. a. Bot., v. 2, pp. 101—119.
Allen W. 1914. The food and feeding habits of fresh-water mussels. Biol. Bull., v. 27, № 3, pp. 127—146.
Ankert H. 1922. Die Molluskenfauna des Elbeauswurfes bei Leitmeritz. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 54, SS. 6—11.
Ankert H. 1930. Die Wandermuschel Dreissensia polymorpha. Natur u. Heimat, Bd. I, H. 3, SS. 77—78.
Anonym. 1864. Eine wandernde Muschel. Aus der Heimat, № 10, SS. 71—78.
Anonym. 1936. Enkele soorten van molluscen nieuw voor de Belgische fauna. Biol. Jahrbuch, t. 3, Antwerpen, SS. 49—50.
Apstein C. 1892. Quantitative Plankton Studien im Süsswasser. Biol. Zentrbl., Bd. 12, SS. 484—512.
Apstein C. 1886. Das Süsswasserplankton. Kiel u. Leipzig. (Dreissensia: SS. 182—185).
Arldt T. 1915. Zur Ausbreitung der Land- und Süsswassermollusken, Arch. Naturg., Jahrg. 81, Abt. A., H. 4, SS. 16—84.
Arndt C. 1857. Die Mollusken der Umgegend von Gnoien. Arch. Ver. Freunde Naturg., Mecklenburg, Jahrg. 11, SS. 119—129.
Arndt W. 1932. Die Tierwelt des Nord-Ostsee-Kanals und ihr Lebensraum. Naturforscher, Jahrg. 8, S. 16.
Arnold C. 1882. Die Mollusken der Umgegend Lübecks. Arch. Ver. Freunde Naturg., Mecklenburg, Jahrg. 36, SS. 1—13.

Arwidsson L. 1926. Vandraremusslan (Dreissensia polymorpha Pallas) inkommen i Sverige. Fauna och Flora, V. 5, SS. 209—217.
Ashford C. 1854. List of land- and freshwater molluscs round in the neighbourhood of Ackwort, Jorkshire. Zoologist, v. 2, f. 12, pp. 4261—4264.

Babor J. F. 1896. Über das Centralnervensystem von Dreissensia polymorpha Pall. Sitz.- Ber. Böhemische Ges. Wissensch., math.- nat. Cl., № 48, S. 7.
Bach M. 1844. Systematisches Verzeichnis der bis jetzt bei Boppard, Trier und einigen anderen Orten der preussischen Rheinlande aufgefundenen Mollusken. Verh. naturhist. Ver. preuss. Rheinland, Jahrg. I, S. 16.
*Barrois T. 1879. Sur l'anatomie du pied des lamellibranches. Bull. Scient. Nord France, Lille, ser. 2, v. 2.
Barrois T. 1883. Les pori aquiferi et les ouvertures des glandes byssogènes á la surface du pied des lamellibranches. Lille. 169 pp.
Beedham G. a. E. Trueman. 1958. The utilisation of 131 J by certain lamellibranche with particular reference to shell secretion. Quart. Journ. Microscop. Sci., v. 99, pp. 199—204.
*Beger H. 1948. Neuere Erfahrungen über biologische Schädigungen in Brauchwasseranlagen. Gesundheits—Ingenieur, Bd. 69.
Bell R. 1843. Note on the rapid increase of the polymorphous mussel (Dreissena polymorpha) in Great Britain. Zoologist, v. I, № 2, pp. 253—254.
Bendl W. 1912. Über den Bewegungsmechanismus unserer einheimischen Mollusken. Bl. Aquar.-Terr.-K.Bd. 23, SS. 531—534.
Beneden P. van. 1834. (Mytilus polymorphus.) Bull. Acad. Sci., Bruxelles, v. I, Seance du 3 janv. 1834 et du I fevr., p. 105.
Beneden P. van. 1835. Mémoire sur le genre Dreissena. Ibidem, Seance du 17 janv. 1835, v. 2, p. 25.
Beneden P. van. 1835. Histoire naturelle et anatomique du Dreissena polymorpha, genre nouveau de la famille des Mytilacées. Ibidem, v. 2, pp. 44—47.
Beneden P. van. 1835. Mémoire sur la Dreissena, nouveau genre de la famille des Mytilacées, avec l'anatomie et la déscription de deux espèces. Ann. Sci. natur., ser. 2, v. 3, pp. 193—213.
Beneden P. van. 1835. Histoire naturelle et anatomique du Dreissena polymorpha. Institut, v. 3, № 97, p. 89.
Beneden P. van. 1837. Description d'une nouvelle espèce du genre Dreissena et observation sur le système nerveux de ces mollusques. Ann. Sci. natur., ser. 2, v. 7, pp. 126—128.
Beneden P. van. 1838. Bemerkung zu des Herausgebers Aufsatz über Mytilus polymorphus. Arch. Naturg., Jahrg. 4, Bd. I, S. 376.
Benthem-Jutting T. van. 1922. Zoet- en-Brakwatermollusken. Flora en Fauna der Zuiderzee. Monografie van een Brakwaterbiol., Helder. (Lamellibranchia: SS. 391—417).
Benthem-Jutting T. van. 1943. Mollusca. Lamellibranchia. (Fauna van Nederland, Aufl. 12). Leiden, 477 S.
Benthem-Jutting W. van. 1927. Lijst van gemeenten als vindplaatsens van nederlandsche mollusken. Tijdschr. ned. dierk. Ver., ser. 2, Deel 20, SS. 83—96.
Benthem-Jutting W. van. 1947. Lijst van Gemeenten als Vindplaatsens van Nederlandsche Mollusken. Basteria, v. 11, № 1/3, SS. 54—58.
Benthem-Jutting W. van. 1959. Ecology of brackish water mollusca in the Netherlands. Ibidem, v. 23, Suppl., SS. 77—99.
Berg K. 1938. Studies on the bottom animals of Esrom-Lake. K. danske vid. selskab. Skrift., nat.-math. Afd., Ser. 9, v. 8, 255 S.
Berkeley J. 1836. Notice on the occurence of Dreissena polymorpha van Beneden in Northamptonshire. Mag. Nat. Hist., v. 9, pp. 572—574.
Beudant F. 1816. Mémoire sur la possibilité de faire vivre des mollusques fluviatiles dans les eaux sallées et des mollusques marine dans les eaux

douce, considérée sous le rapport de la géologie. Journ. Phys., t. 83, pp. 268—284.
*B e u d a n t F. 1830. Sur la possibilité de vivre des mollusques fluviatiles dans les eaux salées et des mollusques marins dans les eaux douces. Ann. chim. et phys., v. 2.
B i e l a w s k i J. 1961. The influence of the salinity of the medium on respiration in isolated gills of the clam Dreissensia polymorpha (Pall.). Compar. Biochem. a. Physiol., v. 3, № 4, pp. 250—260.
B i e l a w s k i J. 1961. The use of a solid platinium electrode for continuos recording of the rate of respiration. Ibidem, pp. 261—266.
B i e l z E. 1867. Fauna der Land- und Süsswasser-Mollusken Siebenbürgens. 2. Aufl., Hermannstadt. 216 S.
B i e l z M. 1869. Verzeichniss der Land- und Süsswasser-Mollusken Siebenbürges. Verh. u. Mitteil. Siebenbürgische Vereins d. Naturwiss., Bd. 2, SS. 14—65.
B l a c k e r R. W. 1957. Benthic animals as indicators of hydrographic conditions and climatic change in Swalbard waters. Fischer. Investig., ser. 2, v. 2, № 10, pp. 1—49.
B l a d e n W. 1900. Dreissensia polymorpha, with attached pearl. Ann. Report Trans. North Staffordshire Natur. Club, v. 34, p. 65.
B l a n c h e. 1867. Sur l'occurence du Dreyssena polymorpha dans la Seine. Soc. Sci. natur. de Rouen, 2-e ann., pp. 69—70.
B l a z n i a k H. 1958. Fauna denna litoralu jeziora Chetmzynskiego. Zest, nauk. Univ. im. Kopernika, Torun, v. 3, pp. 37—60.
B l o c h m a n n F. 1891. Eine freischwimmende Muschellarve im Süsswasser. Biol. Zentrbl., Bd. 11, SS. 476—478.
B o e t t g e r C. R. 1908. Die Molluskenfauna des Mains bei Frankfurt, einst und jetzt. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 40, SS. 17—24.
B o e t t g e r C. R. 1912. Die Molluskenfauna der preussischen Rheinprovinzen. Arch. Naturg., Jahrg. 78, Abt. A, H. 8, SS. 149—310.
B o e t t g e r C. R. 1913. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Schlesiens. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 45, SS. 153—163.
B o e t t g e r C. R. 1950. Faunistiche Neuerscheinungen im Mittellandkanal nördlich Braunchweig. Beitr. Naturkundl. Ges. Niedersachsen, Bd. 4, SS. 116—124.
B o e t t g e r O. 1886. Die Binnenmollusken des Talysch-Gebietes. In: R a d d e G. Die Fauna und Flora des südwestlichen Caspi-Gebietes. Wissenschaftliche Beiträge zu den Reisen an der Persisch-Russischen Grenze. Leipzig, SS. 257—350.
B o e t t g e r O. 1899. Die Binnenmollusken Transkaspiens und Chorassans. Zool. Jahrb., Bd. 4, SS. 926—992.
B o l g i u O. 1945. Contribution à la paléontologie du pliocène de Roumanie. Acad. Roum. Bull., sect. sci., v. 27, № 6, pp. 408—420.
B o l l E. 1851. Die Land- und Süsswasser-Mollusken Mecklenburgs. Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburgs, H. 5, SS. 80—106.
B o r c e a J. 1924. Faune survivante de type caspien dans les limans d'eau douce de Roumanie. Ann. Scient. Univers. Jassy, t. 13, pp. 207—232.
B o u r g u i g n a t J. R. 1856. Aménités malacologiques, § 42. Des Acéphales fluviatiles de l'empire Ottoman. Rev. et Mag. Zool., ser. 2, t. 8, pp. 66—79.
B o u r g u i g n a t J. R. 1856. Aménités malacologiques, § 43. Note rélative à l'histoire du Dreissena fluviatilis. Ibidem, pp. 79—80.
B o u r g u i g n a t J. R. 1870. Apérçu sur la faune malacologiques du bas Danube. Ann. Malacol., v. 1, pp. 36—76.
B o u t a n L. 1895. Recherches sur le byssus des lamellibranches. Arch. Zool. Exper., v. 3, № 3, pp. 197—338.
B o y c o t t A. 1919. The freshwater mollusca of the Parish of Aldenham. Trans. Hertfordshire Natur. Hist. Soc., v. 17, part 2, pp. 1—48.

*B o y c o t t A. 1936. The habits of freshwater mollusca in Britain. Journ. Animal Ecol., v. 5, № 1.
B r a n d t K. 1896. Die Tierwelt der Kieler Bucht und des Kaiser-Wilhelm-Kanals. Festschrift d. 21. Versamml. Dtsch. Ver. f. öffentl. Gesungheitspflege, Stadt Kiel, SS. 27—35.
B r a n d t K. 1896. Über das Stettiner Haff. Wissensch. Meeresuntersuch., N. F., Bd. I, H. 2, Kiel u. Leipzig, SS. 105—144.
*B r a n d t K. 1897. Die Fauna der Ostsee, inbesondere die der Kieler Bucht. Verh. Dtsch. Zool. Ges., S. 10—34.
B r a n d t K. 1897. Das Vordringen mariner Tiere in den Kaiser-Wilhelm-Kanal. Zool. Jahrb., Abt. Systemat., Bd. 9, SS. 387—408.
*B r a n d t K. u. C. A p s t e i n. 1905. Nordisches Plankton. 2. Bd. Kiel u. Leipzig.
B r a u n M. 1878. Die postembryonale Entwicklung der Süsswassermuscheln. Zool. Anzg., Bd. 1, SS. 7—10.
*B r a u n M. 1878. Die postembryonale Entwicklung der Süsswassermuscheln. Jahrb. Deutsch. Mal. Ges., Bd. 5.
B r a u n M. 1879. Über die postembryonale Entwicklung unserer Süsswassermuscheln. Sitzungsber. phys.-mediz. Ges. Würzburg, Bd. 4, SS. 24—27.
B r a u n M. 1883. Zur Molluskenfauna der Ostseeprovinzen. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Bd. 5, SS. 175—181.
B r a u n M. 1884. Beiträge zur Kenntnis der Fauna Baltica. 1. Verzeichniss der Baltischen Land- und Süsswasserconchylien. Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Univ. Dorpat, Bd. 6, SS. 555—562.
B r a u n M. 1884. Beiträge zur Kenntnis der Fauna Baltica. 2. Die Land- und Süsswassermollusken der Ostseeprovinzen. Arch. Naturk. Liv.-, Esht.- u. Kurlands, ser. 2, Bd. 9, SS. 401—502.
B r e h m V. 1909. Ergebnisse der Untersuchung des von L. Berg im Aralsee gesammelten Plankton-Materiales. Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. I, SS. 691—693.
B r e i t i g G. 1957. Versuche zur Bekämpfung der Dreikantmuschel Dreissensia polymorpha Pallas mit Ultraschall. (Vorläufige Mitteil.) Mitteil. Inst. f. Wasserwirtschaft, Berlin, Bd. 2, SS. 50—59.
B r e i t i g G. 1961. Dreissensia polymorpha Pall. als Schädling in Kraft- und Industrieanlagen Norddeutschlands und Versuche zu ihrer Bekämpfuig mit Ultraschall. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 14, SS. 690—694.
B r o c k m e i e r H. 1895. Über Süsswassermollusken der Gegend von Plön. Forschungsber. Biol. Stat. Plön, T. 3, SS. 188—204.
B r o c k m e i e r H. 1925. Schnecken und Muscheln im Dienste des Geologen. Sitz.-Ber. Naturhist. Ver. Rheinlande u. Westfalens, Bonn, SS. 72—78.
B r o w n E. 1843. Note on the multiplication of Dreissena polymorpha. Zoologist, v. I, № 3, p. 255.
B r o w n T. 1845. Illustration of the recent conchology of Great Britain and Ireland. London. 142 pp.
B r u s i n a S. 1892. Fauna fossile terziaria di Markuševec in Croazia con un elenco delle Dreissensidae della Dalmazia, Croazia e Slavonia. Glasnik hrvatskago naravoslovnogo druźtva, Zagreb, god 7, pp. 113—210.
B r u s i n a S. 1892. Über die Gruppe der Congeria triangularis. Zeitschr. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 44, H. 5, S. 490.
B r u s i n a S. 1905. Révision des Dreissensiidae vivants du système européen. Journ. Conchyl., v. 53, pp. 272—297.
B u c h e n a u F. 1865. Dreissena polymorpha in der Weser. Zool. Gart., Jahrg. 6, S. 278.
B ü t t n e r K. 1928. Beitrag zur Molluskenfauna Bulgariens. Jahresber. Ver. Naturk. Zwickau a. Saare, SS. 12—20.
B y e r l e y J. 1854. The fauna of Liverpool. Proc. Litter. a. Phylos. Soc. Liverpool, 43 Session, p. 38.

C a i l l i a u d F. 1865. Dreissena polymorpha dans la basse Loire. Journ. Conchyl., v. 13, p. 441.
C a m p b e l l M. 1939. Biological indicators of intensity of stream pollution. Sewage Morks Journ., v. 2, pp. 123—127.
C a n t r a i n e F. 1837. Histoire naturelle et anatomie du système nerveux de genre Mytilina. Ann. Sci. Natur., ser. 2, v. 7, pp. 302—312.
*C a n t r a i n e F. 1838. Histoire naturelle et anatomie du système nerveux de genre Mytilina. Bull. Acad. Sci. Bruxelles, t. 4.
C a r p e n t e r W. 1848. On the microscopical structure of shells. Rept. Brit. Assoc. Advance Sci., 17th meet. (1847), pp. 93—134.
C a r r i e r e J. 1882. Die Drüsen im Fuss der Lamellibranchiaten. Arbeiten Zool.-Zootom. Inst. Würzburg, Bd. 5, SS. 56—92.
C a s p e r s H. 1951. Quantitative Untersuchungen über die Bodentierwelt des Schwarzen Meeres im bulgarischen Küstenbereich. Arch. Hydrobiol., Bd. 45, SS. 1—192.
C a t t i e J. 1885. De la manière dont les lamellibranches s'attachent à des corps étrangers. Tijdschr. ned. dierk. Ver., t. 6, pp. 56—63.
C a z i o t E. et E. F a g o t. 1909. Indications des ouvrages qui ont paru sur la faune des mollusques terrestres et fluviatiles des départements français. Mém. Soc. Zool. France, v. 22, pp. 49—89.
C h e m i n E. 1926. Les mollusques d'eau douce. Encyclop. prat. Naturaliste, № 24, Paris, 185 pp.
C h e m n i t z F. 1798. (Mytilus e fluvio Wolga.) In: Neues Systematisches Conchylien-Kabinet. Bd. 11. Nürenberg, S. 256.
C l a r k e K. 1952. The infestation of water works by Dreissena polymorpha, a fresh-water mussel. Journ. Inst. Water Engrs., v. 6, № 5, pp. 370—379.
C l e s s i n S. 1869. Tichogonia Chemnitzii Rossm. in der oberen Donau. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Bd. 2, H. 1, S. 6.
C l e s s i n S. 1875. Mollusken des Wolgagebietes. Jahrb. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 2, SS. 36—42.
C l e s s i n S. 1884. Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. 2. Aufl., Nürenberg, 658 S.
C l e s s i n S. 1887. Die Molluskenfauna Österreichs, Ungarns und der Schweiz. (Die Molluskenfauna Mitteleuropa's, Bd. 2, H. 2) 858 S.
C l e s s i n S. 1891. Die Mollusken des Süsswassers. In: Z a c h a r i a s, Tier- und Pflanzwelt des Süsswassers. 2 Bd., Leipzig (SS. 123—150).
C l e s s i n S. 1894. Beschreibung neuer Arten aus der Umgebung des Issyk-kul-Sees. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Bd. 26, SS. 64—66.
C l e s s i n S. 1905. Eine alpine Schnecke bei Donaustauf. Ber. Naturwissensch. Ver. Regensburg, H. 10, S. 46.
C l e s s i n S. 1908. Die Molluskenfauna des Rheinauswurfes bei Speyer. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 40, SS. 120—127.
C l e s s i n S. 1908. Die Najaden der nächsten Umgebung Regensburg. Ber. Naturwissensch. Ver. Regensburg, H. 11, SS. 47—71.
C l e s s i n S. 1912. Die Molluskenfauna der Umgebung Regensburg. Ibidem, H. 13 (f. Jahre 1910 u. 1911), SS. 65—100.
C o h n L. 1903. Untersuchungen über das Plankton des Löwentin und einiger anderer Seen Masurens. Zeitschr. Fisch., Jahrg. 10, H. 4, SS. 201—331.
C o n r a d T. 1857. Description of a new genus of the family Dreissensidae. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 167.
*G r a w f o r d G. 1939. The amphipod Melita pellercida new to Ireland and the Isle of Man (collected from among Dreissensia polymorpha). Ann. a. Mag. Natur. Hist., v. 3, № 17.
C r o s s e H. 1867. Remarks on the history of Dreissena polymorpha, by O. A. L. Mörch. Journ. Conchyl., v. 15, p. 345.
C z i k i E. 1906. Mollusca. A Magyar Birodalam Allatvilaga. Budapest. Old. 3—42.

Degrange-Touzin A. 1890. Les Dreissensidae fossiles du sud-ouest de la France. Act. Soc. Linnean à Bordeaux, v. 53, pp. 179—189.
Deshayes G.-P. 1836. Mollusca. In: Lamarck's, Les animaux sans vertèbres, 2 ed., v. 7, p. 50.
* Deshayes G.-P. 1847. Traité élémentaire de conchyliologie, avec les applications de cette science à la géognosie. V 1—3. (Dreissensidae: v. 2).
Dewalque G. 1888. Sur l'orthographie du nom Dreissensia. Ann. Soc. Géol. Belg., v. 14, p. 125.
Dewalque G. 1889. Encore quelques mots sur Dreissensia. Ibidem, v. 15, p. 76.
Dewalque G. 1890. Une rectification au sujet de Dreissensia. Ibidem, v. 16, p. 100.
*Dobson J. G. 1946. The control of fouling organisms in fresh and salt water circuits. Trans. Amer. Soc. Mechan. Engrs., April 1946.
Doss B., 1896. Zur Kenntnis der lebenden und subfossilen Molluskenfauna in Rigas Umgebung, inbesondere des Rigaer Meeresbusens. Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga, Bd. 39, SS. 110—128.
Drouet H. 1851. Catalogue des mollusques vivant de la Champagne meridionale. Rev. et Mag. Zool., p. 390.
Drouet H. 1855. Énumération des mollusques terrestres et fluviatiles vivants dans la France continentale. Liège. 53 pp.
Drouet H. 1855. Énumération des mollusques terrestres et fluviatiles vivants de la France continentale. Mém. Soc. Sci. Liège, pp. 137—185.
Drozdowski A. 1959. Znacenie małzy i wodnich slimaków dla gospodarki człowieka, Wszechświat, № 10, pp. 284—288.
Dumortier. 1835. Rapport sur «Histoire naturelle et anatomique du Dreissena polymorpha». Bull. Acad. Sci. Bruxelles, t. 2, p. 47.
*Dunbar W. 1905. Zum derzeitigen Stand der Wasserversorgungsverhältnisse im hamburgischen Stadtgebiete. Dtsch. Vierteljahresschrift öffentl. Gesundheitspflege, Bd. 37.
Dunker G. 1855. De septiferies genere Mytilaceorum et de Dreissensiis. Marburgi. Rektoratsschrift. 23 S.
Dupuy D. 1852. Histoire naturelle des mollusques terrestres et d'eau douce qui vivent en France. Paris. Part 31, pp. 657—661.
Dybowsky W. 1878. (Über die Kaspischen Mollusken). Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Dorpat in 1875—1877, Bd. 4, SS. 365—367.
Dybowsky W. 1903. Fauna der Binnenmollusken Lithauens. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 35, SS. 76—83.
Dybowsky W. u. V. Godlewski, 1886. Zur Molluskenfauna Lithauens. Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Univ. Dorpat, Bd. 7, SS. 265—276.
Dzialas H. 1918. Handel und Verkehr. Handbuch von Polen. Beitrag zu einer allgemeinen Landeskunde. 2. Aufl. Berlin. (SS. 477—494).

Eager R. M. 1956. Naming carboniferous non-marine lamellibranchs. Publ. Syst. Ass., London, № 2, pp. 111—116.
Ehrenbaum E. 1885. Untersuchungen über die Struktur und Bildung der Schale der in der Kieler Bucht häufig vorkommenden Muscheln. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 41, SS, 1—47.
Ehrenberg H. 1957. Die Steinfauna der Brandungsufer ostholsteinischer Seen. Arch. Hydrobiol., Bd. 53, SS. 87—159.
*Ehrmann P. 1914. Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Tierwelt Deutschlands. Leipzig.
Ehrmann P. 1943. Mollusken. Weichtiere. In.: Brohmer, Ehrmann, Ulmer. Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig. Bd. 2, H. I, 264 S.
Ellis A. 1946. Freshwater Bivalves (Corbicula, Sphaerium, Dreissena). Linnean Soc. London, Synops. of British fauna, № 4, pp. 1—15.
Ellis A. 1951. Census list of the distribution of British non-marine mollusca. Journ. Conchol., v. 23, pp. 171—244.
Enăceanu V. 1953. Contribuţiuni la studiul hidrobiologicpiscicol al

regiunii al Matița-Merhei (Lopatna) (delta Dunării). Bull. Inst. Cercet., v. 12, № 2, pp. 21—43.
E n g l i s h E. 1958. Biological problems in distribution systems infestation of water mains. Proc. Soc. Water Treatm. Examination, v. 7, p. 2, pp. 127—143.
E n t z G. 1936. Über das Auftreten und die Verbreitung der Wandermuschel (Dreissena polymorpha Pallas). Mem. Mus. Hist. Natur. Belg., ser. 2, v. 3, pp. 283—293.
E n t z G. u. O. S e b e s t y é n. 1944. Die biologische Bedeutung der Driften des Balatonsees. Arch. Hydrobiol., Bd. 40, H. 3, SS. 753—755.
E n t z G. u. O. S e b e s t y e n. 1946. Das Leben des Balaton Sees. Mag. Biol. Kutat. Munk., v. 16, № 2, old. 179—411.

F e l i k s i a k S. 1933. Die Molluskenfauna der Filter und der Rohwasserpumpstation der warschauer Wasserleitungsanlagen. Fragm. faunist. Mus. Zool. Polon., t. 2, № 6, SS. 27—62.
F e l i k s i a k S. 1933. Die Molluskenfauna der warschauer Filterstationen Compt. rend. Soc. sci. et lett. Warsovie, T. 25, f. 7—9, pp. 133—138.
F i e d l e r D. 1869. Über lebende Dreissena polymorpha aus dem Branschützer See bei Auras. 46. Jahresbuch d. Schlesisch Ges. Kult., S. 52.
F i s c h e r P. 1858. Énumérations monographiques des espèces du genre Dreissena. Journ. Conchyl., ser. 2, v. 7, pp. 123—134.
F i s c h e r P. 1864. Note sur la présence du genre Dreissena dans les eaux de la Loire. Ibidem, v. 12, № 4, pp. 309—314.
F i s c h e r P. 1867. Quelques mots sur l'acclimatation des Dreissena en France. Ibidem, v. 15, pp. 110—111.
F i s c h e r P.-H. 1933. Crustacés porteurs de lamellibranches. Ibidem, v. 77, fasc. 4, pp. 503—504.
F i t t k a u E. 1949. Mitteilung über die in der Fulda und ihren Zuflüssen aufgefundenen Weichtiere. Jahresber. Limnol. Flusstat. Freudenthal, SS. 17—19.
F o r b e s E. et S. C. H a n l e y. 1853. History of British mollusca. T. 2, pp. 1—165.
*F o r t i A. 1930. Osservazioni biologiche sopra alcuni laghi dell'Albania orientale. Atti Ac. Sc. Ven.-Tr.-Istria, 21. Selci Umbro.
F r a n k e K. 1926. Die Wanderungen von Dreissensia polymorpha und Hydrobia Jankinsi in ihrer tiergeographischen und ökologischen Bedeutung. Univ. Greisfeld. Inst. Zool. 130 S.
F r a n k e n b e r g e r Z. 1931. Druha správa z hydrobiologické stanice UŠS v Samorine. Biologie, Bratislava, v. 5, SS. 737—738.
F r a n z V. 1907. Beitrag zur schlesischen Molluskenfauna. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 39, SS. 53—68.
F r e m m i n g E. 1927. Synökie zwischen Dreissensia polymorpha und einigen Süsswasserschnecken. Naturforscher, Jahrg. 4, SS. 404—405.
F r e n z e l J. 1897. Biologisches über Dreissensia polymorpha Pallas. Biol. Zentrbl., Bd. 17, SS. 147—152.
F r e n z e l J. 1897. Zur Biologie von Dreissensia polymorpha Pallas. Arch. ges. Physiol., Bd. 67, SS. 163—188.
F r i e d e l E. 1880. Die lebenden Wassertiere auf der Internationalen Fischerei-Ausstellung zu Berlin im 1880. Zool. Gart., Jahrg. 21, S. 326.
F r i e d e l E. 1885. Zur Weichtierkunde Westpreussens. Malakoz. Bl., N. F., Bd. 7, SS. 49—53.
F r i e d e l E. 1885. Ostpreussische Conchylien. Ibidem, SS. 54—60.
*F r i e d e l E. 1896. Muscheln als Ursache der Verunreinigung des Wassers. Journ. Gasbel. u. Wasserversorg., Jahrg. 39, №№ 28 u. 29.
F r i e d e l E. 1896. Über die Ursachen der Verunreinigung des Berliner Leitungswassers im November 1895. Brandenburgia. (Monatsblatt d. Ges. f. Heimatkunde, Prov. Brandenburg), SS. 90—102.

F r i e d e l E. 1897. Die Weichtiere des Müggelsees bei Berlin. Zeitschr. Fisch., Bd. 5, SS. 90—102.
*F r ö m m i n g G. 1951. Allgemeine Betrachtungen über die Prüfung molluszider Mittel. Anz. Schädlingskunde, Bd. 24, Berlin—Hamburg.
F u c h s Th. 1870. Über Dreissenomya. Ein neues Bivalvengenus aus der Familie der Mytilaceen. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 20, SS. 997—998.

G a d e a u de K e r v i l l e H. 1885. Sur la faune des eaux de la Seine. Bull. Soc. d'Amis Sci. natur. de Ruen. C.-R. de 23 réunion, Année 29, pp. 1—44.
*G a m s H. 1929. Die Geschichte der Ostsee. Intern. Rev. gesamt. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. 22, H. 3/4.
G a s c h o t t O. 1922. Die Strommolluskenfauna des Mains bei Würzburg. Arch. Naturg., Jahrg. 88, Abt. A., H. 7, SS. 67—68.
G a s s i e s J. 1868. Note sur la Dreissena polymorpha. Journ. Conchyl., v. 16, pp. 17—27.
G e n g H. 1925. Die Futterwerte der natürlichen Fischnahrung. Zeitschr. Fisch., Bd. 22, H. 2, SS. 137—165.
G e n n e r i c h J. u. H. K n ö p p. 1956. Beiträge zur Chemie und Biologie des Mittellandskanals. Mitt. Bundesamts Gewässerkunde, № 80. SS. 2—11.
*G e o r g e v i č Z. 1905. Die Planktonorganismen der grossen Seen der Balkanhalbinsel. Glasn. serb. Akad. znanosti, Beograd.
G e r g e n s. 1862. Die Ansiedelung und Verbreitung der Miesmuschel am Rhein. Natur. Zeitschr., Bd. 11, SS. 87—88.
G e r m a i n L. 1922. Moollusques terrestres et fluviatiles de Syrie. Voyage zoologique d'Henri Gadeau de Kerville en Syrie. (Dreissena: v. 2, pp. 109—111).
G e r m a i n L. 1933. Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France, v. 22, pp. 479—897 (Dreissena : pp. 774—777).
G e r s t f e l d G. 1859. Aufzählung der in Ehst.-, Liv.- und Kurland beobachteten Land- und Süswasser-Mollusken, mit besonderer Berücksichtigung der betreffenden Sammlung des Naturforschenden Vereins zu Riga. Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga, Jahrg. 11, SS. 102—114.
G e y e r D. 1894. Über die Verbreitung der Mollusken in Würtemberg. Jahresh. Ver. Naturk. Würtemberg, Jahrg. 50, SS. 66—141.
G e y e r D. 1909. Die Weichtiere Deutschlands. Eine biologische Darstellung der einheimischen Schnecken und Muscheln. Stuttgart. 116 S.
G e y e r D. 1911. Die Molluskenfauna des Neckars. Jahresb. Ver. Naturk. Würtemberg, Jahrg. 67, SS. 354—371.
G e y e r D. 1917. Zur Molluskenfauna Polens. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 49, H. 2, SS. 80—85.
G e y e r D. 1924. Morpholigische Anpassungen bei Süsswasser-Mollusken. Schrift. f. Süsswasser- u. Meereskunde, H. 8, SS. 1—12.
G e y e r D. 1927. Unsere Land- und Süsswasser-Mollusken. Einführung in die Molluskenfauna Deutschlands. 3. Aufl. Stuttgart. 224 S.
G i e y s t o r M., H. K l i m o v i c z, A. P r a s z k i e w i c z, 1961. Recherches sur le zooplankton et les mollusques des eaux saumâtres de la Pologne hors de la mer Baltique. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 13, pp. 950—952.
G l a s e r L. 1866. Dreissena polymorpha bei Worms. Zool. Gart., Jahrg. 7, S. 115.
G l a s e r L. 1868. Mitteilungen über das Tierleben um Worms mit Beziehung auf den hohen Wasserstand von 1862 und 1866/67. Ibidem, Jahrg. 9, S. 152.
G l a s e r R. 1960. Zur Frage der Anreicherung von Radiojod (^{131} J) in der Muschel Dreissensia polymorpha Pall. Naturwissensch., Bd. 47, H. 12, S. 284.
G l a s e r R. 1961. Über die Aufnahme von Radiojod (^{131} J) aus wässriger

Lösung durch die Muschel Dreissensia polymorpha Pall. Zool. Jahrb., Abt. Physiol., Bd. 69, H. 3, SS. 339—378.
G l a s e r R. 1962. Einige Anwendungsmöglichkeiten von Bioindikatoren bei der radiologischen Überwachung von Gewässern. Limnologica, Bd. I, H. 4, SS. 281—286.
G l a s e r R. 1962. Die Inkorporation und Dekorporation von Radiocer ([144] Ce) durch die Muschel Dreissensia polimoprha Pall. Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. u. Physiol., Bd. 70, SS. 91—110.
G o d r o n D. 1856. Note sur une mollusque récemment naturalisée en Lorraine (Dreissena polymorpha). Mém. Acad. Stanislas, Nancy, pp. 285—288.
G o l d f u s s O. 1881. Zur Fauna der Umgebung von Halle an der Saale. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 13, SS. 160—163.
G o l g f u s s O. 1900. Die Binnenmollusken Mitteldeutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Thüringer Lande, der Provinz Sachsen, des Harzes, Braunschweigs und der angrenzenden Landesteile. Leipzig. 296 S.
G o l d f u s s O. 1904. Nachtrag zur Binnenmollusken-Fauna Mittel-Deutschlands. Zeitschr. Naturwissensch. Halle a. Saale, Bd. 19, S. 77.
G o r k a S. 1916. Über die Rolle der Kiemen und Mundlappen der heimischen Süsswassermuscheln bei der Ernährung. Allat. Közl. v. 15, Budapest, SS. 281—318 u. 340.
G r a h l e H. 1932. Die Molluskenfauna der Schlei. Arch. Molluskenk., Jahrg. 64, H. 4/5, S. 136—145.
G r a m a n t i k M. 1935. A vándotkagyló és a balatoni hajok karbantatása. Tenger, v. 25, old. 131—145.
G r a y J. 1825. On the anatomical difference between Helix hortensis and H. nemoralis. Ann. Philos., v. 10, p. 152.
G r a y J. 1839. Noch eine Mitteilung über die Verbreitungsart der Mytilus polymorphus Pall. Arch. Naturg., Jahrg. 5, Bd. 11, SS. 108—109.
G r a y J. 1840. Turton's manuel of the land and freshwatershells of the British Islands with figures of each of the kinds.London. 324 pp. (Mytilus 301—303).
G r a y J. 1847. A list of the genera of recent mollusca, their synonyma and types. Proc. Zool. Soc. London, v. 15, p. 219.
G r e e n s h i e l d s F., J. R i d l e y. 1957. Some research on the control of mussels in water pipes. Journ. Inst. Water Engrs., v. 11, fasc. 3, pp. 300—306.
G r e i m H. 1864. Dreissensia polymorpha bei Offenbach am Main. Zool. Gart., Jahrg. 5, S. 124.
G r o s s u Al., G. P a l a d i a n. 1956. Contribuţiuni la studiul moluştelor din delta şi bazinul Dunarii inferioare. Ann. Inst. cercet piscic., v. 1 (4), pp. 401—410.
G r o s s u Al. 1963. Noi contribuţii la cunoaşterea moluştelor din cursul inferior al Dunări. Hydrobiologica, v. 4, pp. 337—359.
* G u e r n e J. de. 1873. Dreissena cochleata. Bull. scient., hist. et lit. dép. Norde France.
G u e r n e J. 1879. Antiquité du Dreissena polymorpha. C.—R. de l'excursion Soc. Malacologique de Belgique à Anwers. Ann. Soc. Mal. Belg., v. 14, p. 62.
G u i d e to the mollusca in the zoological department of the British Museum (Natural History). 1923. 55 pp.

H a a s F. 1922. Untersuchungen über den Einfluss der Umgebung auf die Molluskenschale. Paläont. Zeitschr., Bd. 4, SS. 120—127.
H a a s F. 1926. Lamellibranchia. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, Lfg. 5, Teil 9-d, SS. 1—96.
H a a s F. 1927. Die Fortbewegungsarten der Muscheln. Ber. Senckenberg. Nat. Ges., Bd. 57, SS. 274—279.

H a a s F. 1929. Liste einiger Süsswassermollusken aus der Provinz Posen. Senckenbergiana, Bd. 11, Lfg. 3, SS. 108—110.
H a a s F. 1929—1933. Bivalvia. In.: Dr. H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 3, Abt. III, 1. Teil. Lfg. 1, 984 S.
H a a s F. 1937. Entwicklung von Dreissena polymorpha. Ibidem, 2 Teil, Lfg. I, SS. 182—185.
H a a s F. 1937. Veliger-Larve von Dreissena polymorpha Pall. Ibidem, SS. 185—186.
H a a s F. 1937. Jungmuschel von Dreissena polymorpha. Ibidem, SS. 187—190.
H a a s F. 1938. Ausbreitung von Dreissena polymorpha Pall. Ibidem, 2 Teil, Lfg. 2, SS. 442—445.
H a a s F. 1941. Dreissena polymorpha Pall. als Störerin des biologischen Gleichgewichts. Ibidem, Lfg. 3, SS. 601—603.
H a a s F. 1941. Siedlungsgeschichte von Dreissena polymorpha Pall. Ibidem, SS. 603—605.
* H a a s F. 1955. Bivalvia. Ibidem, 2 Teil, Lfg. 4.
* H a a s F. 1955. Bivalvia. Ibidem, Suppl.-Bd.
H a a s F. u. S c h w a r z. 1913. Unioniden des Gebietes zwischen Main und deutscher Donau in tiergeographischer und biologischer Hinsicht. Abhandl. Bayr. Akad. Wissensch., math.- phys. Kl., Bd. 26, Abt. 7, SS. 31—34.
H a l l a n d e r H. 1958. Vandrarmusslan (Dreissena polymorpha). Akvariet, v. 32, SS. 10—11.
H a n k o B. 1937. Ergebnisse der Balaton-See-Forschung. Loodusuurijare Seltsi Aruanded, Tartu, t. 44, № 3/4, SS. 316—332.
H a r a n g h y L. 1936. Édesvizi kagyloink és a Lithoglyphus naticoides Fér. mint a szabad vizék öntisztitasi kepessegenek tenyezöi. Mag. Tud. Acad., Math.-es term. tud. Ert., v. 54, lap. 952—978.
H a r a n g h y L. 1936. Effect of 3,4-benzopyrens on freshwater mussels. Acta biol., v. 7, № 1, pp. 101—108.
H a r n i s c h O. 1951. Hydrophysiologie der Tiere.Die Binnengewässer, Bd. 19, Stuttgart, 299 S.
H a s s a l i A. 1850. A microscopic examination of the water supplied to the inhabitants of London and the suburban districts. London, 66 pp.
H a s t i n g s A. 1948. Biology of water supply. British Museum (Natural History), Econom. ser., N. 7-a, 49 pp.
H a s s l e i n L. 1953. Weichtierfauna des Aschaffenburger Mains. Nchrbl. Naturwissensch. Museum Stadt Aschaffenburg, Bd. 39, SS. 1—45.
H a u p t H. 1939. Verstopfung von Kühlwasserleitungen durch Muscheln und Abhilfemassnahmen. Mitt. Ver. Grosskesslger., Bd. 71, S. 58.
H a v i n g a B. 1929. Krebse und Weichtiere.Handbuch der Seefischerei Nord-Europas, Bd. 3. Systematik und Biologie anderer wirtschaftlich wichtiger Meerestiere Nord-Europas. H. 2, SS. 76—145.
H a z a g J. 1881. Die Molluskenfauna von Budapest. Malakoz.-Bl., N. F., Bd. 3, SS. 1—187.
H e i m b u r g H. 1876. Zur Molluskenfauna von Ost-Holstein. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 8, SS. 133—135.
H e l f e r H. 1944. Beiträge zur Kenntnis des Zanders (Lucioperca sandra Cuv. et Val.) in deutschen Binnengewässern. Zeitschr. Fisch. Bd. 42, SS. 67—117.
H e n t s c h e A. 1861. Preussens Molluskenfauna, Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Jahrg. 2, SS. 73—96.
H e n t s c h e l F. 1916. Biologische Untersuchungen über den tierischen und pflanzlichen Bewuchs im Hamburger Hafen. Mitt. Zol. Museum Hamburg, Bd. 32, SS. 1—176.
H e n t s c h e l E. 1917. Ergebnisse der biologischen Untersuchungen über die Verunreinigung der Elbe bei Hamburg. Ibidem, Bd. 34, SS. 37—90.
* H e n t s c h e l E. 1918. Über das Tierleben am Grunde der Elbe bei Hamburg nach statistischen Untersuchungen. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg.

Hentschel E. 1923. Der Bewuchs an Seeschiffen. Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. 11, H. 3/4, SS. 238—264.
Hesse P. 1916. Mollusken von Varna und Umgebung. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 48, SS. 145—157.
Hesse R. 1936. Ökologie. In.: Hartmann's Fortschritte der Zoologie, Bd. 2, SS. 571—587.
Hilbert R. 1905. Zur Kenntnis der preussischen Molluskenfauna. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Jahrg. 46, SS. 44—49.
Hilbert R. 1907. Weitere Beiträge zur preussischen Molluskenfauna. Ibidem, Jahrg. 48, SS. 155—167.
Hilbert R. 1907. Die Molluskenfauna des Diluviums der Provinzen Ost- und Westpreussen. Ibidem, SS. 371—377.
Hilbert R. 1909. Die Molluskenfauna des Nordsamländischen Küstengebietes in Lebensgenossenschaften. Nchrbl. Dtsch., Mal. Ges., Jahrg. 41, SS. 35—43.
Hilbert R. 1912. Die Molluskenfauna des Spirdingsees. Arch. Naturg., Jahrg. 78, SS. 87—93.
Hilbert R. 1918. Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Weissrussischen Steppe. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 50, SS. 65—71.
Hilton W. 1940. Nervous system and sense organs. Pelecypoda. Journ. Entomol. a. Zool. Claremont Cal., v. 32, p. 84.
Hoestlandt H. et J. Lessablière. 1959. Destruction thermique de la moule d'eau douce. L'eau, Paris, v. 46, № 11, pp. 259—262.
Hotvath A. 1951. Muscheln aus dem Flusse Djeszna (Soviet-Union). Acta Zool., Stockholm, t. 3, f. 1/4, SS. 41—47.
Husson A. a. L. Holthuis. 1954. De naam Dreissena, een nomenclatorische puzzle. Basteria, v. 18, SS. 29—36.

Imhof O. 1892. Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süsswasserbecken. Biol. Zentrbl., Bd. 12, SS. 200—205.
Ingram W. 1956. Snail and clam infestations of drinkingwater supplies. Journ. Amer. Water Works Assoc., v. 48, № 3, pp. 258—268.
Ingram W. a. A. Bartsch. 1960. Operators identification guide to animals associated with potable water supplies. Ibidem, v. 52, № 12, pp. 1521—1550.
Israel W. 1910. Beiträge zur Kenntnis der Fauna der weissen Elster. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 42, SS. 173—181.
Israel W. 1913. Biologie der europäischen Süsswassermuscheln. Stuttgart. 95 S.

Jachno. 1870. Die Fluss- und Land-Conchylien Galiziens. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, S. 58.
Jäeckel. 1865. Dreissena polymorpha in Bayern. Zool. Gart., Jahrg. 6, S. 193.
Jaeckel S. 1926. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Westrusslands. Arch. Molluskenk., Jahrg. 58, № 5, SS. 208—225.
Jaeckel S. 1952. Die Muscheln und Schnecken der deutschen Meeresküsten. Leipzig. 67 S.
Jaeckel S. 1937. Die Mollusken der Schlei. Schrift. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst., Bd. 22, SS. 225—230.
* Jaeckel S. 1948. Süsswassermuscheln als Nahrungsmittel. Natur u. Nahrung, H. 17/18.
Jaeckel S. 1950. Die Molluskenfauna der Schlei. Arch. Hydrobiol., Bd. 44, H. 2, SS. 214—270.
Jaeckel S. 1952. Unsere Süsswassermuscheln. Die neue Brehm-Bücherei, H. 82, 40 S.
Jaeckel S. 1952. Zur Ökologie der Molluskenfauna in der westlichen Ostsee. Schrift. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst., Bd. 26, SS. 18—50.

J a e c k e l S. 1954. Zur Kenntnis der Meeres- und Brackwassermollusken von Varna (Bulgarien). Hydrobiologia, v. 6, № 1/2, SS. 70—82.
J e f f r e y s J. G. 1862. British conchology or an account on the mollusca. v. 1—5. London (Dreissensia: v. I, pp. 45—50).
J e l i n o w s k i B. 1950. Pokarm ploci (Rutilus rutilus L.) z jeziora Charzykowo. Jesioro Charzykowo. Lodz. 164 str.
J e n s e n C. u. C. S e l l. 1904. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Dänemarks. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 36, SS. 117—128.
J e n t z s c h A. 1880. Die geschichteten Einlagerungen des Deluviums und deren organische Einschlüsse. Zeitschr. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 33, SS. 666—670.
J e n t z s c h A. 1895. Neue Funde zur preussischen Diluvialfauna. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Jahrg. 36, SS. 13—14.
J o a n n i s L. de. 1858. Notice sur la Dreissena polymorpha du département de Maine et Loire. Ann. Soc. Linnean dép. Main et Loire, 3e ann., pp. 258—260.
J o h a n s e n A. 1899. Bidrag til ferskvandmolluskernes biologi. Vid. medd. Dansk naturhist. foren. København, v. 51, p. 147.

K a r p i n s k a - W a l u s B. 1960. Wzrost ,plozi w jeziorach Węgorzewa. Roczn. nauk roln., ser. B., t. 76, f. 2 str. 329—392.
K a w a l l J. 1869. Notice sur la faune malacologique de la Courland. Mém. Soc. Mal. Belg., t. 4, p. 74.
K e n n a r d A. 1923. The Holocene non marine mollusca of England. Proc. Mal. Soc. London, v. 15, part 5, pp. 241—259.
K e w H. W. 1893. The dispersal of shells. Intern. Scientif. Ser. London, v. 75, pp. 18—221.
K l e b s R. 1886. Beitrag zur Kenntnis fossiler Konchylien Ostpreussens. Malakoz.-Bl., N. F., Bd. Cassel, SS. 149—160.
K e r n e y M. 1957. A molluscan fauna from alluvium of the new river at Canonbury, north London. Journ. Conchol., v. 24, № 6, pp. 211—212.
K i c h x J. 1838. Description d'une nouvelle espèce fluviatile du genre Mytilus. Bull. Acad. Roy. Sci. Belg., Bruxelles, t. I (p. 235).
K i r p a t r i k R. 1917. The Biology of waterworks. British Mus. (Nat. Hist.), Econom. ser., № 7, 2d ed., London, pp. 16—24.
K l e m e n t O. 1949. Zur Molluskenfauna Rumäniens. Arch. Molluskenk., Jahrg. 77, № 1/6, SS. 99—110.
K l e m m W. 1960. Mollusca. In: Catalogus faunae Austriae. Teil 7a. Wien, 59 S.
K l i m e k L. 1960. Studia nad fauna denna jeziora Druzne. Zesz. nauk. Univ. im. Kopernika, Torun, ser. biol., v. 7, str. 29—69.
K l o c k J. 1956. An automatic molluscicide dispenser for use in flowing water. Bull. Organis, mond. santé, v. 14, № 4, pp. 639—646.
* K n a u e r F. 1909. Tierwanderung und ihre Ursachen. Köln.
K o b e l t W. 1871. Fauna der Nassauischen Mollusken. Wiesbaden, 264 S.
K o b e l t W. 1876. Die geographische Verbreitung der Weichtiere. Die Natur, Bd. 25, SS. 255.
K o b e l t W. 1878—1884. Illustriertes Conchylienbuch. Nürenberg. (Süsswassermollusken: Bd. 2, SS. 145—391).
K o b e l t W. 1904. Die geographische Verbreitung der Mollusken in dem paläarktischen Gebiet. Wiesbaden. 170 S.
K o b e l t W. 1910. Mollusca für 1909. (Faunistik, Systematik, Biologie.) Arch. Naturg., Jahrg. 76, SS. 48—110.
K o b e l t W. 1912. Iconographie der Land- und Süsswasser-Mollusken. Systematisches Conchylien-Cabinet, N. F., H. 17/18, SS. 1—64.
* K ö h l e r E. 1912. Versuche zur Reinigung das Zuleitungswassers für Marseille. Journ. Gasbel. u. Wasserversorg., Bd. 55.
K o h l m a n n R. 1879. Molluskenfauna der Unterweser. Abh. Naturf. Ver. Bremen, Bd. 6, SS. 49—97.

Kokas F. 1936. Der C-Vitamingehalt einiger Süsswassermuscheln Arb. Und. biol. Forsch. Inst., v. 8, SS. 353—354.
Kolkwitz R. u. M. Marsson. 1909. Ökologie der tierischen Saprobien. Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. 2, SS. 126—152.
Kolosvary G. 1943. Zoologische Ergebnisse der Untersuchungen über den Schiffbewuchs des Schiffes «Szeged». Ann. Hist. Natur. Musei Hungarici, Pars Zool., v. 36, old. 129—131.
Korschelt E. 1891. Über die Entwickelung von Dreissensia polymorpha Pallas. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde, Berlin, № 7, SS. 131—146.
Korschelt E. u. W. Weltner. 1892. Die Lebensverhältnisse der Dreissensia polymorpha. Naturwissensch., Wochenschr., Bd. 7, № 9, SS. 391—393.
Kosswig C. 1954. Beitrag zur Zoogeographie der Seen im Marmaragebiet. Publ. Inst. Recherches Hydrobiol., Univ. d'Istanbul, ser. B., T. 1, facs. 4, SS. 276—283.
Kozminski K. 1935. Über die Eigentümlichkeiten des Zooplanktons des Ohridsees. Verh. Intern. Ver. Limnol., T. 7, SS. 245—254.
Kraepelin K. 1886. Die Fauna der Hamburger Wasserleitung. Abh. a. d. Gebiete d. Naturwissensch., Bd. 9, SS. 1—15.
Krausp C. 1905. Beitrag zur estländischen Molluskenfauna. Arch. Molluskenk., Jahrg., 37, SS. 16—61.
Krause A u. E. Martens, 1874. Verzeichnis von Mollusken bei Bromberg. Jahrg. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. I, SS. 59—64.
Krauss E. 1868. Über die kürzlich in Heilbronn aufgefundene Tichogonia polymorpha Rossm. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk., Württemberg, Jahrg. 24, Stuttgart, SS. 44—45.
Kreglinger C. 1870. Systematisches Verzeichnis der in Deutschland lebenden Binnen-Mollusken. Wiesbaden. 402 S. (Dreissena: SS. 366—369).
Krogh A. 1930. Über die Bedeutung von gelösten organischen Substanzen bei der Ernährung von Wassertieren. Zeitschr. vergl. Physiol., Bd. 12, H. 3/4, SS. 668—681.
Krogh A. 1931. Dissolved substances as food of aquatic organisms. Biol. Rev., v. 6, № 4, pp. 412—442.
*Krogh A. 1939. Osmotic regulation in aquatic animals. Cambridge—London.
Kühnelt W. 1939. Funktionell-anatomische Untersuchungen an Muscheln. Zool. Jahrb., Abt. Anatom. u. Ontogen. Tiere, Bd. 65, H. 4, SS. 601—644.
Künelt W. 1939. Aus der Kleintierwelt des Donauraumes. Wissensch. Donauführer, Wien, SS. 111—122.
*Küster H. 1861. Zweiter Nachtrag zu dem Verzeichnisse der Binnenmollusken Bambergs. Ber. Naturf. Ges. Bambergs.

*Lacaze-Duthiers. 1856. Mémoire sur le développement des branchies des mollusques acéphales lamellibranches. Ann. Sci. natur., ser. 4e, Zoologie, T. 5.
Lameere A. 1931. Les mollusques. Précis de zoologie. Paris. (Dreissensidae: v. 3, pp. 205—210).
Lampert L. 1900. Das Leben der Binnengewässer. Leipzig, 856 S.
Lans H. 1901. Wandernde Muscheln. Naturk. Zeitschr. N. F., Bd. 50, Halle a. d. Saale. (SS. 222—223).
Lauterborn R. 1901. Beitrag zur Mikrofauna- und Flora der Mosel. Zeitschr. Fisch., Bd. 9, SS. 1—25.
Lauterborn R. 1904. Beitrage zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. 2. T Faunistische und biologische Notizen. Mitt. Naturwiss. Ver. Rheinpfalz, Ludwigshafen a. Rh., Jahrg. 1904, SS. 129—281.
Lauterborn R. 1905. Die Ergebnisse einiger biologischer Probenuntersuchungen des Rheins. Arb. a. d. Gesundheitsamt, Bd. 22, SS. 630—652.

Lauterborn R. 1916—1918. Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstromes. Bd. 1—3. Sitz.-Ber. Heidelberger Akad. Wissensch., Math.-nat. Kl., Abt. B. 1. Teil — 1916, SS. 1—61; 2. Teil — 1917, SS. 1—70; 3. Teil — 1918, SS. 1—87.
Leach W. 1847. The classification of the british mollusca. Ann. a. Mag. Nat. Hist., v. 20, pp. 267—273.
Lehmann R. 1873. Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettins und in Pommern. Cassel. 328 S.
Lehmann R. 1904. Die Schnecken und Muscheln Deutschlands. Zwickau. 82 S.
Lenz F. 1928. Einführung in die Biologie der Süsswasserseen. Biol. Studienbücher, Bd. 9, Berlin, 158 S.
Lestage J. 1937. Á propos des écrevisses hôtes phorésiques du mollusque Dreissensia polymorpha Pall. Ann. Soc. Zool. Belg., v. 68, pp. 66—68.
Liebmann H. 1960. Die Biologie der Trinkwasser. In: Handbuch der Frischwasser- und Abwasser-Biologie. Bd. 2. Lfg. 2, SS. 289—291.
List T. 1902. Die Mytiliden. Fauna und Flora des Golfes von Neapol, v. 27, 312 pp.
Locard A. 1878. Note sur les migrations malacologiques aux environs de Lyon. Ann. Soc. d'Agricult., Hist. natur., Sci. et arts utiles de Lyon, ser. 4, v. 10, pp. 110—111.
Locard A. 1893. Les Dreissensia du systéme européen d'après la collection Bourguignat. Rev. Suisse Zool., t. I, pp. 113—185.
Locard A. 1893. Malacologie des conduites d'eau de la ville de Paris. Mém. Acad. Lyon, ser. 3, v. 2, pp. 341—416.
Lönnberg E. 1900. Contribution to the biology of the Caspian Sea. Öfvers. Vetenskaps-Akad. Förhandl., Stockholm, SS. 13—29.
Lows E. 1852. Land- and freshwater mollusca of the neighbourhood of Nottingam. Zoologist, v. 10, pp. 3390—3395.
Ložek V. 1953. Malakozologické výzkumy c ČSR v letech 1951—1952. Časop. Nár. Musea, odd. přirod., f. 122, pp. 123—139.
Lüdeman D. 1954. Über die Bekämpfung der Wandermuschel Dreissensia polymorpha in Industrienanlagen. Zeitschr. angewandt. Zool., Bd. 41, SS. 329—352.
Lüdeman D. u. H. Neumann. 1960. Versuche über die akute toxische Wirkung neuzeitlicher Kontaktinsektizide auf Süsswassertiere. Ibidem, Bd. 47, SS. 303—321.
Ludwig W. 1937. Körpergrösse, Körperzeiten und Energiebilanz. I. Untersuchungen über Süsswassermollusken und Arthropoden. Zeitschr. vergl. Physiol., Bd. 24, SS. 319—342.
Ludwig W. 1938. II. Über den Zusammenhang zwischen Körpergrösse, Lokomotionsgeschwindigkeit, Herzschlagfrequenz und anderer Körperfrequenzen bei Wirbellosen. Arb. Ung. Biol. Forsch. Inst. (Magyar Biol. Kutat. Munkái), v. 10, SS. 93—100.
Ludwig W. u. J. Krywienczyk. 1950. III. Sauerstoffverbrauch von Muscheln in Abhängigkeit von der Körpergrösse. Zeitschr. vergl. Physiol., Bd. 32, SS. 464—467.
Lukács K. 1934. Vándorkagyló a Balatonban. Halászat, v. 35, old. 45—47.
Lukács K. 1935. Újabb adatok a vándorkagyló (Dreissensia) balatoni elterjedéséröl. Ibidem, v. 36, old. 74—75.
*Lundbeck J. 1926. Die Bedeutung der Bodentiere für die Fischerei. Mitt. Fischereiver. Prov. Brandenburg, Bd. 18.
Lundbeck J. 1926. Die Bodentierwelt norddeutscher Seen. Arch. Hydrobiol., 7. Suppl.-Bd. SS. 1—473.
Lundbeck J. 1926. Ergebnisse der quantitativen Untersuchungen der Bodentierwelt norddeutscher Seen. Zeitschr. Fisch., Bd. 24, SS. 17—64.
*Lundbeck J. 1929. Zuwanderer und Flüchtlinge in unserer Süsswasserfauna. Wochenschr. Aquar.-Terr.-K., Jahrg. 26, №№ 1 u. 2.

L u t h e r A. 1901. Verzeichnis der Land- und Süsswassermollusken der Umgebungen Revals. Acta Soc. Fauna et Flora fennica, v. 20, № 2, SS. 1—16.

M a b i l l e J. 1867. Note sur le Dreissena fluviatilis. Journ. Conchyl., v.15, pp. 108—110.
M a c a n T. T. a. E. W o r t h i n g t o n. 1959. Life in lakes and rivers. London. 272 pp.
M a n d e l G. 1864. Mitteilung über Dreissena polymorpha in Main. Zool. Gart., Jahrg. 5, S. 89.
M a n z o n i A. 1871. Il nuova genere Dreissenomya. Bull. malacol. Italiano, v.4, № 1, pp. 25—27.
M a r a n z e l l e r E. 1874. Über das Vorkommen der Dreissena polymorpha bei Wien. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 24, SS. 32—33.
M a r s s o n M. 1901. Zur Kenntnis der Planktonverhältnisse einiger Gewässer der Umgebung von Berlin. Forschungsber. Biol. Stat. Plön, T. 8, SS. 86—119.
M a r s s o n M. 1907. Bericht über die Ergebnisse der von 14. zum 22. Oktober 1905 ausgeführten biologischen Untersuchungen des Rheines auf der Strecke Mainz bis Coblenz Arb. a. d. Gesundheitsamt, Bd. 25, SS. 140—163.
M a r s s o n M. u. P. S c h i e m e n z. 1901. Die Schädigung der Fischerei durch die Zuckerfabrik in Anklam. Zeitschr. Fisch., Bd. 9, SS. 25—80.
M a r t e n s E. 1857. Über das Vorkommen mariner Formen im Süsswasser überhaupt. Arch. Naturg., Jahrg. 23, Bd. 1, SS. 188—204.
M a r t e n s E. 1865. Eine eingewanderte Muschel. Zool. Gart., Jahrg. 6, SS. 50—59, 89—97.
*M a r t e n s E. 1865. Über die Einwanderung der Dreissena polymorpha Pall. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Freunde, Berlin.
M a r t e n s E. 1868. Fernere Notizen über Dreissena. Zool. Gart., Jahrg. 9, SS. 115—116.
M a r t e n s E. 1868. Dreissena in Rhongebiet. Ibidem, SS. 191—192.
M a r t e n s E. 1869. Dreissena fluviatilis in Ungarn schon 1794 von Greissenger erwähnt. Malakol. Ber., Bd. 16, SS. 112—113.
M a r t e n s E. 1874. Uber vorderasiatische Conchylien nach den Sammlungen des Prof. Hausknecht. Cassel, 127 S.
M a r t e n s E. 1876. Transkaukasische Mollusken von Dr. O. Schneider gesammelt. Jahrb. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 3, SS. 364—370.
M a r t e n s E. 1894. On Dreissensia polymorpha Pall. Journ. Conchol., v. 7, pp. 413—416.
M c M i l l a n N. 1958. A holocene deposit near Chester containing Dreissena. Manchester Geol. Journ., Liverpool, v. 2, pp. 82—85.
M e i s e n h e i m e r J. 1899. Zur Eiablage der Dreissensia polymorpha. Forschungsber. Biol. Stat. Plön, T. 7, SS. 25—28.
M e i s e n h e i m e r J. 1899. Entwicklungsgeschichte von Dreissensia polymorpha Pall. I. Bis zur Ausbildung der jungen Trochophoralarve. Habilitationschrift. Marburg. 43 S.
M e i s e n h e i m e r J. 1900. Vortrag über die Entwicklungsgeschichte von Dreissensia polymorpha Pall. Sitz.-Ber. Beförderung Ges. Naturwissensch. Marburg, SS. 93—98.
M e i s e n h e i m e r J. 1901. Entwicklungsgeschichte von Dreissensia polymorpha Pall. Zeitschr. wissensch. Zool., Bd. 69, SS. 1—137.
M e l l a n b y H. 1951. Animal life in fresh water. 4th ed. London. 296 pp.
M e n z e l H. 1911. Klimaänderungen und Binnenmollusken im nördlichen Deutschland seit der letzten Eiszeit. Zeitschr. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 62, SS. 199—267.
M e r i a n P. 1860. Dreissena polymorpha aus dem Kanal bei Mühlhausen. Verh. Naturf. Ges. Basel, 2. Teil, H. 3, S. 343.

Merian P. 1867. Verbreitung der Dreissena polymorpha. Ibidem, Bd. 4, SS. 94—95.
Merkel E. 1887. Zur Molluskenfauna Schlesiens. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 19, SS. 139—144.
Merkel E. 1894. Molluskenfauna von Schlesiens. Breslau. 293 S.
Meyer H. u. K. Möbius. 1872. Fauna der Kieler Bucht. Die Prosobranchia und Lamellibranchia. Jahresber. Commis. wissenschaftl. Untersuchungen d. Deutsche Meere. Kiel, Bd. 2, SS. 1—139.
Miegel H. 1931. Über Formveränderungen bei Mollusken aus einigen ostholsteinischen Seen. Arch. Hydrobiol., Bd. 23, SS. 391—461.
Miegel H. 1961. Die Molluskenfauna des Xantener Altrheins. Gewässer u. Abwässer, Bd. VIII, H. 29, SS. 7—12.
Mikelsaar N., R. Voore. 1936. Uusi andmeid rändkarbi Dreissensia polymorpha Pall. esinemisest Eestis. Eesti Loodus, t. 4, fasc. 4, pp. 142—145.
Mikulski J. i. A. Giziński. 1961. Obserwacje nad fauna denna jeziora Wdzydze. Roczn. nauk roln., ser. D, T. 93, str. 141—162.
Model H. 1922. Beiträge zur Najadenforschung. III. Najaden des Ludwig-Donau-Main-Kanals. Arch. Naturf., Ser. A, Bd. 88, H. 3, SS. 156—183.
Moon H. 1934. A quantitative survey of the Balaton mud-fauna. Mag. Biol. Kutatóintéz. Munkai, t. 7, old. 170—189.
Moquin-Tandon A. 1855. Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de la France. T. 2. P. 598.
Mörch O. A. 1861. Note sur la Dreissensia polymorpha. Journ. Conchyl., v. 9, pp. 261—265.
Mörch O. A. 1862. Dreissena polymorpha funden in Peblingesoen. Vid. medd. Dansk naturhist. Foren. København, p. 287.
Mörch O. A. 1865. Observation relative au byssus du Dreissena polymorpha. Journ. Conchyl., v. 13, pp. 14—15.
Mörch O. A. 1867. Remarks on the history of Dreissena polymorpha. Ann. a. Mag. Natur. Hist., 3d ser., v. 19, pp. 82—84.
Mörch O. A. 1876. Remarks on the history of Dreissena polymorpha. Journ. Conchyl., v. 15, p. 345.
Mörzer Bruyns M. a. A. Timmerman. 1953. The Black lake. Levende Natuur., v. 56, № 9, pp. 161—166.
Moynier de Villepoix R. 1889. Contribution à l'ètude de la faune des eaux douces de la valée de la Somme. Bull. Soc. Linn. Nord France, v. 9, pp. 104—138.
Moynier de Villepoix R. 1892. Note sur la mode de production des formations calcaires du test des mollusques. Mém. Soc. Biol., v. 4, pp. 35—42.
Moynier de Villepoix R. 1893. Recherches sur la formation et l'accroissement de la coquille des mollusques. Journ. Anat. et Physiol., v. 28, № 5, pp. 461—518. Ibidem, № 6, pp. 582—674.
Mozley A. 1954. An introduction to molluscan ecology. Distribution and population studies of fresh-water molluscs. London, 71 pp.
Mugele G., A. Wiseman. 1958. Water Treatment. Mussel controls. London (pp. 84—86).
Müller C. 1874. Zur Geschichte der Verbreitung des Mytilus polymorpha in Baiern. Corresp.-Bl. zool.-miner. Ver. Regensburg, SS. 190—192.
Müller F. 1885. Über die Schalenbildung bei Lamellibranchiaten. Zool. Beitr., Bd. I, Breslau, SS. 206—241.
Müller-Liebenau J. 1956. Die Besiedlung der Potamogeton-Zone ostholsteinischer Seen. Arch. Hydrobiol., Bd. 52, H. 4, SS. 470—606.
Münter J. 1876. Über Muscheln, Schnecken und verwandte Weichtiere. Berlin, 43 S.

Naef A. 1926. Studien zur generällen Morphologie der Mollusken. Ergebn. u. Fortschr. Zool., Bd. 6, SS. 27—124.

N e d e l j k o v i c R. 1959. Skadarsko jezero. Bioloski Institut N. R. Srbije, kn. 9. Beograd, 156 str.
*N e e d h a m J. 1930. On the penetration of marine organisms into fresh water. Biol. Zentrbl., Bd. 50, H. 7.
N e h r i n g S. 1883. Der Damhirsch, der Karpfen und die Dreissena polymorpha fossile in Norddeutschland. Zool. Gart., Jahrg. 24, S. 345.
N e h r i n g S. 1883. Über das fossile Vorkommen von Cervus dama, Cyprinus carpio und Dreissena polymorpha in Norddeutschland. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde. Berlin, № 5, SS. 68—70.
N e u b a u r R. 1927. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna des Stettiner Haffs und der Swinemünder Bucht. Zeitschr. Fisch., Bd. 25, H. 2,SS. 245—261.
N e u h a u s E. 1933. Studien über das Stettiner Haff und seine Nebengewässer. I. Untersuchungen über die allgemeinen hydrographischen und biologischen Verhältnisse. Ibidem, Bd. 31, H. 3, SS. 427—489.
N e u h a u s E. 1936. Studien über das Stettiner Haff und seine Nebengewässer. IV. Untersuchungen über die Plötze. Ibidem, Bd. 34, H. I, SS. 63—111.
* N e u m a n n E. 1893. Die Molluskenfauna des Königreichs Sachsen. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 25.
N i e t h a m m e r G. 1953. Zum Transport von Süsswassertieren durch Vögel. Zool. Anz., Bd. 151, SS. 41—42.
*N o l a n M. a. E. B e r r y. 1949. Preliminary field trials with laboratory tested molluscacides. Publ. Health. Rep., v. 64.
N o l l C. 1864. Notiz über das Vorkommen von Dreissena polymorpha im Main. Zool. Gart., Jahrg. 5, SS. 29—30.
N o r m a n A. 1853. Land-and freshwater mollusca of Oxford and its neighbourhood. Zoologist, v. 2, pp. 3761—3764.
*N y s t. 1845. Coquilles et polypiers fossiles de Belgique. Bruxelles.

O d e b r e c h t W. 1954. Die Wandermuschel (Dreissensia polymorpha Pallas) in der Havel. Potsdam. Zool. Inst. Pädag. Hochsch. 57 S.
O d e b r e c h t W. 1957. Ausbreitung der Wander-oder Zebramuschel im Europa. Urania, Jahrg. 20, H. I. SS. 24—27.
O h l e W. 1959. Blick in die Tiefe des Grossen Plöner Sees mit Fernseh-und Photo-Kameras. Natur u. Volk, Jahrg. 89, H. 6, SS. 177—188.
O h l e W. 1960. Fernsehen, Photographie und Schallortung der Sedimentoberfläche in Seen. Arch. Hydrobiol., Bd. 57, H. 2, SS. 135—160.
*O h l m ü l l e r W. u. O. S p i t t a. 1921. Die Untersuchung und Beurteilung der Wasser und Abwasser. Berlin.
O l d h a m C. 1930. Locomotive habit of Dreissena polymorpha. Journ. Conchol., v. 19, pp. 271—278.
O p i n i o n of the International Commission for zoological nomenclatur, 1955. Acceptance of the emendiation to Dreissena of the generic name Dreissena van Beneden 1835 (classe Pelecypoda). Commiss. zool. Nomenclat., London. № 11, pp. 1—24.
O p p e n h e i m P. 1891. Die Gattungen Dreyssensia van Beneden und Congeria Partsch, Ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Zeit und Raum. Zeitschr. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 43, H. 2, SS. 923—966.
O t t e r s t r ø m C. 1917. Wandremuslingen (Dreissensia polymorpha Pall.) i Fure sø. Vid. medd. Dansk naturist. Foren. København, t. 68, SS. 73—81.
O t t e r s t r ø m C. 1924. Wandremuslingen (Dreissensia polymorpha Pall.) i Esrom sø. Flora og Fauna, H. 2, SS. 33—34.
O t t o P. u. D. W i e l i n g a. 1933. Hydrobiologische Notizen vom Brackwassergebiet der Provinz Friesland, speziell in der Nähe von Harlingen. Tijdschr. ned. dierk. Ver. Afl. 2, SS. 49—74.

*P a l l a r y P. 1939. Deuxieme addition à la faune malacologique de la Syrie. Mém. Inst. Egypte, t. 39.

Papp A. 1950. Übergangsformen von Congeria zu Dreissena aus dem Pannon des Wiener Beckens. Ann. Naturhist. Staatsmus. Wien, Bd. 57, SS. 148—156.
Parenzan P. 1931. Cladoceri d'Albania con brevi notizie morfologiche ed idrologiche sui grandi laghi albanesi. Atti Ac. Sc. Ven.-Tr.-Istria, 22. Selci- Umbro, pp. 33—48.
Paris P. 1931. Le Lithoglyphus naticoides de Férussac dans le bassin de la Saon. Bull. Scient. Bourgogne, Dijon, v. I, p. 31.
Pauly M. 1917. Zur Früjahrwanderung der Uferfauna im grossen Müggelsee. Zeitschr. Fisch., Bd. 19, SS. 77—212.
Pax E. 1918. Die Tierwelt. (Handbuch von Polen.) 2. Aufl., Berlin (Beitrag zu einer allgemeinen Landeskunde), 264 S.
Pax E. 1921. Die Tierwelt Schlesiens. Jena, 232 S.
Pearsell W., A. Gardiner a. F. Greenshields. 1946. Freshwater biology and water supply in Britain. Freshwater Biol. Assoc. Scient. Publ. № 11, 90 pp.
Pelseneer P. 1886. Sur la présence de Dreissensia cochleata Kickx à Amsterpam. Ann. Soc. Mal. Belg., v. 20, p. XCV.
Pelseneer P. 1889. Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes. Bull. Scient. France et Belgique, v. 11, ser. 3/e, pp. 27—52.
Pelseneer P. 1891. Contribution à l'ètude des Lamellibranches. Arch. Biol., t. II, pp. 147—312.
*Petersen H. 1879. Die Bewohner der Hamburger Wasserleitung. Verh. Ver. Naturwiss. Unterhaltung, Hamburg, Bd. 4.
Petrbok J. 1930. Zur Kenntnis der quartären und rezenten Mollusken von Bessarabia und Galatz. Arch. Molluskenk., Jahrg. 66, H. 4, S. 180—200.
Petrbok J. 1943. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Quartär-Mollusken von serbisch Makedonien. Ibidem, Jahrg. 75, H. 5/6, SS. 276—283.
Pfeffer J. 1911. Beiträge zur Molluskenfauna Deutschlands. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 43, SS. 59—67.
Pfeiffer C. 1828. Naturgeschichte deutscher Land-und Süsswassermollusken. Weimar. 2. Abt., S. 67.
Pfeiffer L. 1865. Die Mollusken der Dobrudscha. Malakoz. Bl., Bd. 12, SS. 100—105.
Philippi A. 1844. Bemerkungen über die Molluskenfauna Unteritaliens, in Beziehung auf die geographische Verbreitung der Mollusken und auf die Mollusken-fauna der Tertiärperiode. Arch. Naturg., Bd. 10, SS. 28—52, 348—370.
Pitchford G. 1955. Dreissena polymorpha (Pallas) in a closed pond. Journ. Conchol., v. 24, f. 2, p. 46.
Pliszka F. 1953. Dynamika stosunkow pokarmowych ryb jeziora Harsz. Polsk. Arch. Hydrobiol., t. 14, pp. 271—300.
Pohl G. 1934. Remarques sur deux mollusques d'eau douce. Bull. Natural. Monsp., v. 15—16, pp. 221—223.
Polinski W. 1917. Materyaly do fauny malakozoologiczney Krolestwa Polskiego, Litwy i Polesia. Warszawa. Nakl. Towat. naukow., t. 27, 130 str.
Polinski W. 1922. Fauna mieczakow ziemi Suwalskoej. Sprawozdan Stacji Hydrobiol. na Wigrach. t. I, str. 37—43.
Ponyi F. 1956. Ökologische, ernährungsbiologische und systematische Untersuchungen an verschiedenen Gammarus-Arten. Arch. Hydrobiol., Bd. 52, H. 3, SS. 367—387.
Popescu L. şi J. Munteanu. 1962. Contribuţii la cunoaşterea componenţei şi repartiţiei bentosoului în Dunare (sectorul Ceatal Ismail—St. Gheorghe). Bul. Inst. čercetări şi proectări piscic., An. XXI, № 4, pp. 67—79.
Pora E., D. Rosca. 1955. Comparaterea la variaţiumi de salinitate. Nota 39. Balanus improvisus, Dreissena polymorpha şi Theodoxus fluviatilis. Studii şi cercetări stiintif. Ac. Rep. Popul. Romîne, ser. 2, v. 6, № 1—2, pp. 27—41.

P o t a B. 1961. Felszíní vízkivételi müvek kagylósodása. Hidrológ. közl., № 2, old. 157—160.
P r e n t i c e C. 1847. Occurance of Bulimus Lackhamensis and Dreissena polymorpha near Cheltenham. Zoologist, v. 5, p. 1651.
P r o t i ć G. 1937. Hydrobiologische Studien am König-Peter-Kanal und am König-Alexander-Kanal (Yougoslavien). Bull. l'Ac. scien. math. et natur., ser. B, Beograd, str. 50—74.
*P r o t z A. 1903. Zur Binnenmolluskenfauna der Provinz Ostpreussen. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 35.

Q u i r m b a c h J. 1912. Studien über das Plankton des Dortmund- Ems-Kanals und der Weser bei Münster in Westfalien. Arch. Hydrobiol., Bd. 7, SS. 409—474.

R a a b e Z. 1950. Investigation on the parasitofauna of freshwater molluscs in the brackish waters. Acta parasitol. polon., v. 4, pp. 375—406.
R a a b e Z. 1950. Recherches sur les ciliés Thigmotriches (Thigmotricha Ch. Lw.). Ann. Univers. M. Curie-Składowska, v. 5, № 5, pp. 199—215.
R a n k e O. 1899. Land-und Süsswasser-Conchylien der Umgegend von Lübeck. Mitt. Geogr. Ges. u. Naturhistor. Museums, Lübeck, 2. Reihe, H. 12/15, SS. 105—116.
R a w i t z B. 1890. Der Mantelrand der Acephalen. 2. Teil. Arcacea, Mytilacea, Unionacea. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., Bd. 24, SS. 549—631.
R a w i t z B. 1892. Der Mantelrand der Acephalen. 3. Teil. Ibidem, Bd. 27, SS. 1—232.
R a y n o w a r d. 1835. Histoire naturelle et anatomique du Dreissena polymorpha, genre nouveau dans la famille de Mytilacées par van Beneden. Bull. Acad. Sci. et belles-lettres, Bruxelles, t. 2, pp. 25—26.
R e e v e L. 1863. The land-and freshwater molluscs indigenous to, or naturalized in the British Isles. London. 275 pp.
R e i b i s c h T. 1855. Die Mollusken, welche bis jetzt im Königreiche Sachsen aufgefunden wurden, nebst Angabe ihres Vorkommens und ihrer Fundorte. Allg. Dtsch. Naturhist. Zeitung, N. F., Bd. I, Hamburg, SS. 409—432.
R e i c h e l L. 1887. Über das Byssusorgan der Lamellibranchiaten. Zool. Anz., Bd. 10, № 260, SS. 488—490.
R e i c h e l L. 1888. Über das Byssusorgan der Lamellibranchiaten. Biol. Zentrbl., Bd. 7, SS. 766—767.
R e i n h a r d t O. 1886. Verzeichnis der Weichtiere der Prowinz Brandenburg. Märkisches Provinzial Museum der Stadtgemeinde Berlin, SS. 1—24.
R e s h ö f t K. 1961. Untersuchungen zur zellulären, osmotischen und thermischen Resistenz verschiedener Lamellibranchier der deutschen Küstengewässer. Kieler Meeresforsch., Bd. 17, SS. 65—84.
*R o c h F. 1925. Eine Muschel als Schädling unserer Kraft- und Wassergewinnungsanlagen. Umschau, Jahrg. 29.
R o c h F. 1925. Dreissensia polymorpha Pall. als Schädling unserer Kraft- und Wassergewinnungsanlagen. Zeitschr. Gesundh. Ingen. und Stadthygiene, Bd. 48, S. 97.
R o c h e J., G. R a n s o n a. M. E y s s e r i c - L a f e n. 1951. Sur la composition des scéléroprotéines des coquilles des mollusques (conchiolines). Compt. rend. Soc. Biol., t. 145, pp. 1474—1477.
R o e b u c k W. 1921. Census of the distribution of british land-and freshwater mollusca. Journ. Conchol., v. 16, № 16, pp. 165—212.
R ö m e r E. 1869. Die Familie der Dreieks-oder Stump -Muschel. In: Martini u. Chemnitz, Systematisches Conchylien Cabinet, Bd. 10, Abt. 3, Nürenberg, 122 S.
R ö m e r O. 1903. Untersuchung über den feineren Bau einiger Muschel-Schalen. Zeitschr. wissensch. Zool., Jahrg. 75, SS. 437—472.

*Rossmässler E. 1864. Über Dreissena polymorpha. Aus der Heimat, Bd. 5 (Referat im Zool. Gart., № 6, 1865).
Rossmässler E. 1864. Eine wandernde Muschel. Ibidem, Bd. 6, SS. 71—78.
Rossmässler E. 1920. Iconographie der Land-und Süsswasser Mollusken. Leipzig-Dresden. Suppl. Bd. I, H. I, SS. 1—115.
Rothpletz A. 1883. Das Diluvium um Paris und seine Stellung im Pleistocän. Neue Denkschriften allgem. schweiz. Ges. gesamt. Naturwissensch., Abt. 2, Bd. 23, SS. 1—132.
Rothschein J. 1962. Slávka Dreissensia polymorpha ako potrava ryb. Ceskoslovenské rybařst., № 5, str. 73.
Rotthawe H. 1958. Untersuchungen zur Atmungsphysiologie und Osmoregulation bei Mytilus edulis mit einem kurzen Anhang von Dreissensia polymorpha in Abhängigkeit von Elektrolytgehalt des Aussendiums. Veröffentl. Inst. Meeresforsch., Bremerhaven, Bd. 5, SS. 143—159.
Rudow F. 1872. Die Molluskenfauna des Harzes. Zeitschr. gesamt. Naturwissensch., N. F., Bd. 5, SS. 202—223.
Ryding B. 1934. Scalbank av mollusker uppkastad av storm vid Graneberg utanför Uppsala. Fauna och Flora, v. I, SS. 34—39.

*Sabatier A. 1877. Etudes sur la moule commune. Mém. l'Acad. Sci. et Lettres, Montpelliers.
Salzmann P.-E. 1954. Faunistisch-ökologische Untersuchungen über Süsswassermollusken im Verlandungsgebiet am Südende des Ammersees. Veröffentl. Zool. Staatssamml., München, Bd. 4, SS. 1—115.
*Sandberger F. 1852. Die Land- und Süsswasserfauna des Mainzer Beckens. Jahrb. Ver. Naturk. Nassau, 2. Abt., H. 8, S. 144.
Sandberger F. 1852. Conchyliologische Beiträge (1851—1852). Ibidem, SS. 163—166.
Sandberger F. u. K. Koch. 1851. Beiträge zur Kenntnis der Mollusken des oberen Lahn-und des Dillgebietes. Ibidem, H. 7, SS. 276—285.
Schäfer H. 1953. Untersuchungen zur Ökologie von Bithynia tentaculata. Arch. Molluskenk., Jahrg. 82, H. 1/3, SS. 67—70.
Schenk F. 1898. Über Frenzel J. Zur Biologie von Dreissensia polymorpha. Zool. Zentrbl., Bd. 5, S. 167.
Schermer E. 1915. Beiträge zur Fauna der Ratzenberger Seen. Arch. Hydrobiol., Bd. 9, SS. 593—604.
Schermer E. 1916. Wandernde Mollusken. Wochenschr. Aquar.-Terr.-K., Jahrg. 13, SS. 108—109.
Schermer E. 1918. Zur Molluskenfauna der Umgebung der Stadt Schleswig. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 50, H. 4, SS. 138—146.
Schermer E. 1919. Kommt Dreissensia polymorpha Pallas im Brackwasser vor? Ibidem, Jahrg. 51, H. I, SS. 117—119.
*Schermer E. 1920. Mitteilung über das Vordringen Dreissensia polymorpha im Brack- und Süsswasser. Schrift. Zool. Stat. Büsum, № 2.
*Schermer E. 1924. Süsswassermollusken im Salzwasser. Monatsschr. See-Aquar.- u. alle Gebiete Meereskunde, H. 4.
Schermer E. 1931. Die Molluskenfauna der ostholsteinischen Seen. Arch. Hydrobiol., Bd. 22, H. 2, SS. 259—305.
Schermer E. 1935. Übersicht über die Literatur der Land- und Süsswassermollusken der Nordmark mit einer Artenliste. Schrift. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst., Bd. 21, № 3, SS. 231—246.
*Schermer E. 1936. Eingewanderte Mollusken in der Nordmark. Aus der Heimat, Jahrg. 49, H. I.
*Schermer E. 1936. Die Molluskenfauna eines norddeutschen Flusses (Travegebiet). Ibidem, Jahrg. 49, H. 2.
*Schermer E. 1936. Aus der Biologie unserer Flussmuscheln. Taschenkalend. Aquar.- u. Terr. Freunde.

Schiemenz P. 1901. Die Wirkung der fliessenden Abwässer auf die niederen Tiere. Zeitschr. Fisch., Bd. 9, SS. 52—80.
Schiemenz P. 1908. Gutachten über die Hamburger Fischgewässer. (Auszug). 1. Teil. Das Alsterbecken. Zeitschr. Fisch., Bd. 14, SS. 13—29.
Schierholz C. 1878. Zur Entwicklungsgeschichte der Teich- und Flussmuscheln. Zeitschr. wissensch. Zool., Bd. 31, SS. 482—484.
Schlesch H. 1917. Dreissena polymorpha Pall. Naturalist. Bull., SS. 234—235.
Schlesch H. 1926. Beitrag zur Molluskenfauna von Schleswig mit besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Flensburg. Arch. Molluskenk., Jahrg. 58, SS. 34—74.
Schlesch H. 1927. Zur Kenntnis der Molluskenfauna des Ostbaltikums mit Berücksichtigung der in Lettland vorkommenden Arten. Korresp., Bl. Naturf., Ver. Bd. LIX, Riga.
Schlesch H. 1930. Über die Verbreitung von Dreissensia polymorpha Pall. im Norden. Ibidem, Jahrg. 62, H. 6, SS. 212—214.
Schlesch H. 1930. Über die Verbreitung von Dreissensia polymorpha Pall. im Norden. Fol. Zool. et Hydrobiol., v. 2, № 1/2, Riga, SS. 3—5.
*Schlesch H. 1937. Bemerkungen über die Verbreitung der Süsswasser- und Meeresmollusken im östlichen Ostseegebiet. Tartu ülik. juur. oleva Loodus, urijate selsti Aruantnest, T. 43, № 1/2.
Schlesch H. 1942. Die Land- und Süsswassermollusken Lettlands mit Berücksichtigung der in den Nachbargebieten vorkommenden Arten. Korresp.-Bl. Naturf. Ver. Bd. 64. Riga, SS. 246—360.
Schlesch H. 1942. Dritter Nachtrag zu «Revidiertes Verzeichnis der dänischen Land-und Süsswassermollusken und ihre Verbreitung». Arch. Molluskenk., Jahrg. 74, H. 2, SS. 104—113.
Schlesch H. u. C. Krausp. 1938. Zur Kenntnis der Land-und Süsswassermollusken Lithauens. Ibidem, Jahrg. 70, SS. 73—125.
Schlieper C. 1931. Über das Eindringen mariner Tiere in das Süsswasser. Biol. Zentrbl., Bd. 51, H. 8, SS. 401—412.
Schneider O. 1878. Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. Dresden, 160 S.
Schräder T. 1941. Fischereibiologische Untersuchungen im Wesergebiet. Zeitschr. Fisch., Bd. 39, H. 4, SS. 527—693.
Schröter J. 1779. Die Geschichte der Flussconchylien mit vorzüglicher Rücksicht derjenigen welche in den Thüringenischen Wassern leben. Bd. I, Halle (SS. 197—198).
Schulz B. 1915. Die Wandermuschel. Wochenschr. Aquar.-Terr.-K., Jahrg. 12, S. 9.
Schulz B. 1959. Die Wandermuschel. Aquarien u. Terrarien, Jahrg. 6, № 7, SS. 215—218.
*Schulze H. 1890. Die lebenden Schnecken und Muscheln von Küstrin und Umgegend. 67S.
Schumann E. 1881. Die Binnenmollusken der Umgebung von Danzig. Schrift. Naturhist. Ges. Danzig, N. F., Bd. 5, H. 1/2, SS. 321—330.
Schumann E. 1883. Die Binnenmollusken der Umgebung von Danzig. I. Nachtrag. Ibidem, H. 4, SS. 15—17.
Schumann E. 1905. Verzeichnis der Weichtiere der Provinz Westpreussen. Ber. Westpreuss. Bot.-Zool. Ver., Danzig, № 28/29, SS. 26—39.
Schüngel J. 1866. De Tichogonia polymorpha. Bonnae, 30 S.
Schwarzkopf J. u. H. Wesemeier. 1959. Zur Frage der Abhängigkeit des Sauerstoffverbrauches vom Körpergewicht bei Gastropoden und Bivalvien. Naturwissensch., Bd. 46, H. 8, SS. 272—273.
Sebestyén O. 1934. A vándorkagyló (Dreissensia polymorpha Pall.) és a szövóbolharák (Corophium curvispinum G. O. Sars forma devium Wundsch) megjelenése és rohamos térfoglalása a Balatonban. Mag. Biol. Kutat. Munk., v. 7, old. 190—204.

Sebestyén O. 1935. A vándorkagyló elszaporadása a Balatonban. Allat. Közl., v. 32, old. 123—126.
Sebestyén O. 1937. A Balaton régi lakóinak kuzdelme a vándorkagylóval. Ibidem, v. 34, № 3/4, old. 157—164.
Sebestyén O. 1938. Colonisation of two new fauna elements of Pontus-origin (Dreissensia polymorpha Pall. and Corophium curvispinum G. O. Sars f. devium Wundsch) in Lake Balaton. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 8, SS. 169—182.
Sebestyén O. 1939. Balatoni najadok növekedésérol. I. közlemeny. Mag. Biol. Kutat. Munk., v. 11, old. 258—271.
Sebestyén O. 1950. Studies on detritus drifts in lake Balaton. Ibidem, v. 19, old. 49—64.
Sebestyén O. 1953. Mennyiségi planktontanulmányok a Balatonon. (2). II. Evtizedes váltazások. Ibidem, v. 21, old. 63—89.
Sebestyén O. 1955. Mennyiségi planktontanulmányok a Balatonon. V. Biomassza számitasok nyíltvízi Crustaceákon. Ibidem, v. 23, old. 75—94.
Sebestyén O. 1958. Quantitative plankton studies in lake Balaton. IX. A summary of the biomass studies. Ibidem, v. 25, pp. 281—292.
Sebestyén O. 1958. Quantitative and qualitative changes in the plankton of lake Balaton. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 13, pp. 331—338.
Sebestyén O. 1960. Allományokrol, különös tekintettel a tavi planktonra. (Balatoni tanulmányok alapján.) Ann. Biol. Tihany, v. 27, old. 93—113.
Sebestyén O. 1960. Horizontális planktonvizegálatok a Balatonon. Ibidem, v. 27, old. 115—130.
Sebestyén O., P. Török, L. Varga. 1951. Mennyiségi planktontanulmányok a. Balatonon. I. Ibidem, v. 20, old. 69—125.
Sebestyén O., B. Entz és L. Felföldy. 1951b. Alacsony vizällässal kapcsolatos biologiai jelensēgek a Balatonon 1949 ōszēn. Ibidem, v. 20, old. 127—160.
*Seligo A. 1908. Tiere und Pflanzen des Seeplanktons. Mikrobiol. Bibl., Bd. 3. München.
*Seligo A. 1920. Das Leben im Weichselstrom. Mitt. Westpreuss. Fischereiver., Bd. 32, SS. 2—15.
Seligo A. 1927. Änderungen in der Zusammensetzung der Tierwelt des Frischen Haffes. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 3, SS. 434—443.
*Sell H. 1903. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Dänemarks. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 35, № 3.
Senoner A. 1874. Communication sur la propagation de la Dreissena polymorpha. Ann. Soc. Mal. Belg., t. 9, p. CCIII.
Sepp L. 1937. Dreissensia polymorpha Pall. Narva jõe alamjooksul. Eesti Loodus, t. 5, f. 4, pp. 155—157.
Serres M. 1855. Note sur l'origine marine des espèces Dreissena, mollusque lamellibranche de la famille des Mytilacées. Rev. et mag. Zool., 2-me ser., t. 7, pp. 549—579.
Serres M. 1856. Note sur l'origine marine des espèce Dreissena, mollusque lamellibranche de la famille des Mytilacées. Ibidem, t. 8, pp. 21—25.
Slósarski A. 1872. Materyaly do fauny malakologicznej Królestwa Polskiego. Warszawa, 17 str.
Slósarski A. 1876. Matériaux pour la faune malacologique du royaume de Pologne. Bull. Soc. Zool. France, № 2, pp. 291—299.
Sowerby G. 1839. A conchological manuel. London. Fasc. 4, p. 130.
Sowerby J. 1825. (November 2, 1824, presentation of specimen of a freshwater shell, probably the Mytilus polymorphus Gmel.) Trans. Linn. Soc. London, v. 14, p. 585.
Sowerby J. 1825. A letter from Sowerby. Zool. Journ., v. I, pp. 584, 590—591.

S p a u l E. 1952. Some observation on the correlation of chemical and biological sequences at the water works at Leeds. Journ. Inst. Water Engrs., v. 6, pp. 277—293.
S t a d l e r H. 1927. Vorarbeiten zu einer Limnologie Unterfrankens. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 2, S. 136—176.
S t a n d e n R. 1906. The Zebra-Mussel (Dreissensia polymorpha Pallas). Journ. Conchol., v. 11, pp. 83—90.
S t a ñ c z y k o v s k a A. 1961. Gwałtowna redukcja liczebności Dreissensia polymorpha Pall. w kilku jeziorach mazúrskich okolic Mikołajek. Ekologia Polska, ser. B, t. 7, f. 2, str. 151—154.
S t a ñ c z y k o w s k a A. 1961. Porownanie wielkosci i wagi Dreissensia polymorpha Pall. w różnych jeziorach mazurskich. V Zjazd Hydrobiologow Polskich w Gdansku, str. 55—56.
S t a n k o v i č S. 1929. Contribution à la connaissance des lacs d'Ochride et de Prespa. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 4, SS. 588—599.
S t a n k o v i č S. 1932. Die Fauna des Ochridsees und ihre Herkunft. Arch. Hydrobiol., Bd. 23, H. 4, SS. 557—617.
С т а н к о в и ħ С. 1933. Лъуштурина та зена јужнобалканских језера. Зборн. радова, посвеħен Ж. Георгевиħу. Београд.
С т а н к о в и ħ С. 1951. Населье дна јегејских језера. Зборн. радова. Книга 9. Институт за екологију и биогеографију Серб. Акад. наук, кн. 2, Београд.
S t a n k o v i č S. 1951. Le peuplement benthique des lacs Egeens. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. II, S. 367—382.
С т а н к о в и к С. 1959. Охридского језеро и неговит жив свет. Скопје, 422 стр.
S t a n k o v i č S. 1959. The Balkan lake Ochrid and its living world. Den Haag, 355 pp.
S t e e n b e r g C. 1917. Furesøens Molluskenfauna. Det. Danske Videnskab. Selsk. Skrift., Natur.-math. Afd., v. 8, № 3, 78 S.
S t e i n. 1850. Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Berlins. Berlin, 106 S.
S t e u e r A. 1900. Das Zoo-Plankton der «alten Donau» bei Wien. Biol. Zentrbl., Bd. 20, SS. 25—32.
S t e u e r A. 1911. Leitfaden der Planktonkunde. Leipzig, 382 S.
S t e u s l o f f U. 1912. Vorläufiger Bericht über die während der Sommer 1911 und 1912 mit Unterstützung des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg in und am Schweriner See angestellten Untersuchungen. Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg, Jáhrg. 66, SS. 200—204.
S t e u s l o f f U. 1933. Hydrobiologische Untersuchungen niederrheinischer Gewässer. IV. Beiträge zur Limnologie der Gewässer am rechten Niederrhein. Arch. Hydrobiol., Bd. 23, SS. 273—278.
S t e u s l o f f U. 1954. Wanderungen und Wandlungen der Süsswasser-Mollusken Mitteleuropas während des Pleistozäns. Arch. Hydrobiol., Bd. 48, H. 2, SS. 210—236.
S t e v a n o v i č P. 1951. Pontische Stuff im engeren Sinne — obere Congerienschichte Serbiens und angrenzender Gebiete. Posebna Izd. geolog. Ges., Beograd, v. 2.
S t r a n d u. O z o l i n e. 1933. Hydrobiologische Untersuchungen der Hydrobiologischen Station im Rigaer Meeresbusen und im Baltischen Meer. Fol. Zool. et Hydrobiol., v. 5, SS. 38—40, 315—323.
S t r a t t o n L. 1951. The mollusca of Elstree Reservoir. Journ. Conchol., v. 23, № 5, SS. 147—149.
S t r e t c h R. 1855. List of land-und freshwater mollusca, found in the neighbourhood of Banbury Oxfordschire. Zoologist, v. 13, pp. 4540—4543.
S t r i c k l a n d H. 1838. On the naturalisation of Dreyssena polymorpha in Great Britain. Charlewort's Mag. Natur. Hist., N. S., v. 2, pp. 361—363.
S t r i c k l a n d H. 1843. A list of some land and fresh-water species of

shells found at Henley-on-Thamse. London's Mag. Natur. Hist., t. 8, p. 494.
Strodtmann S. 1896. Planktonuntersuchungen in holsteinischen und mecklenburgischen Seen. Forschungsber. Biol. Stat. Plön, T. 4, SS. 273—287.
Struck C. 1863. Tichogonia Chemnitzii den Krebsen verderblich. Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg, Jahrg. 17, H. 3, S. 295.
Struck C. 1873. Über Dreissena polymorpha Pallas. Ibidem, Jahrg. 26, S. 102.
*Stubbing H. 1954. Biology of the common mussel in relation to fouling problems. Research, v. 7, № 6.
*Stubbs F. 1906. The Zebra-Mussel. Lancashire Naturalist, v. 2.
*Subklew H. 1960. Biologische Prüfung von Schiffsbodenfarben gegen Bewuchs an Bootskörpern. Schiffbautechnik, Bd. 10, № 6.
*Szidat L. 1926. Beiträge zur Faunistik und Biologie des Kurischen Haffs. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Bd. 55, H. I.
Sydney C. a. Cockerell. 1888. Conchological notes from Picardy. Journ. Conchol., v. 5, p. 356.

Taylor F. 1898. Dreissensia polymorpha Pallas from Bardsley Canal. Ibidem, v. 9, p. 312.
Thiel M. 1928. Zur Biologie unserer Süsswasser-Muscheln. Zeitschr. Morphol. u. Ökolog. d. Tiere, Bd. 13, SS. 65—116.
Thienemann A. 1925. Die Binnengewässer Mitteleuropas. Die Binnengewässer, Stuttgart. Bd. I, 252 S.
Thienemann A. 1950. Verbreitungsgeschichte der Süsswassertierwelt Europas. Ibidem, Bd. 18, 809 S.
Thresh J. a. J. Beale. 1949. The examination of water and water supplies. 6th ed., reed. by, E. W. Taylor. London.
.Timmerman A. 1956. De dulkeenden van het Zwarte Meer. Lewende Natuur, t. 59, № 8, SS. 169—176.
Tornau F. 1910. Über einige neue Funde von Diluvialfossilien aus Bohrungen in Ostpreussen. Jahrb. Presus. Landesanstalt, Bd. 31, H. 2, SS. 292—312.
Toureng. 1894. Sur le systeme nerveux du Dreissensia polymorpha. C.-R. Acad. Sci. Paris, v. 118, p. 544.
Toureng. 1894. Sur l'appareil circulatoire du Dreissensia polymorpha. Ibidem, pp. 929—930.
The «Toxion», system of anti-fouling. Shop a. Boat Builder a. Naval Architect, 1960, v. 13, № 2, p. 51.
Trochel H. 1871. Tichogonia polymorpha im Stadtsee von Berlinichen. Verh. Naturhist. Ver. Rheinlands u. Westfaliens, Jahrg. 28, H. 2, Bonn., Sitz.-Ber., S. 147.
Trueman A. a. J. Weir. 1946. British carboniferous non-marine Lamellibranchia. Monogr. Paleontol. Soc. London, part I, pp. I—XXXII, 1—18.
**Turton W. 1830. The bivalve shells of the British Isles systemstically arranged. London.
*Turton W. 1830. A conchological dictionary of the British Isles. London.
Tryon G. 1884. Structural and systematical conchology. 1—3 v. (Dreissensia: v. 3, London, 453 pp.).

Ubaghs C. 1883. Mollusques terrestres et fluviatiles des environs de Maastricht. Ann. Soc. Mal. Belg., v. 16, pp. 83—88.
Urbanski J. 1946. Klucz do oznaczenia krajowych mieszaków. (Mollusca.). Lublin. 74 str.
*Urbanski J. 1957. Krytyczny przegląd mieszaków Polski. Ann. Univ. M. Curi-Skłodowska, Lublin, t. 2, № 1.

Urbanski J. 1957. Krajowe slimaki i malze. Klucz do oznaczania wszystkich gatunkow dotąd w Polsce wykrytych. 3 Wydawn. Warszawa. 276 str.

Vanhöffen E. 1911. Beiträge zur Kenntnis der Brackwasserfauna im Frischen Haff. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin. Jahrg. f. 1911, SS. 399—405.
Välikangas I. 1933. Über die Biologie der Ostsee als Brackwassergebiet. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 6, SS. 62—112.
* Vest A. 1908. Entwurf einer Einteilung der lebenden Bivalven nach dem Schlossbau. Verh. u. Mitt. Siebebürg. Ver. Naturwiss., Bd. 3.
Voigt M. 1902. Beiträge zur Kenntnis des Planktons pommerscher Seen. Forschungs. Ber. Biol. Stat. Plön, T. 9, SS. 72—86.
Volk R. 1908. Mitteilungen über die biologische Elbe-Untersuchungen des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Zeitschr. Fisch., Bd. 14, SS. 30—65.
*Voltz A. 1928. Beiträge zur Molluskenfauna des Ober—Elsass. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 60, H. 2.
Vorstman A. 1933. Zur Biologie der Brackwassermuschel Congeria Cochleata Nyst. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 6, SS. 182—189.
*Vries H. de. 1890. Die Pflanzen und Tiere in dunkeln Räumen der Rotterdamer Wasserleitung. Jena.
Vries H. 1958. Atomic bomb effect: variation of radiocarbon in plants, shells and snails in the past 4 years. Science, v. 128, № 3318, pp. 250—251.

Wagner A. 1927. Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens nebst monographischen Bearbeitung einzelner Gruppen. Ann. zool. Mus. Pol. Hist. Natur., t. 6, str. 263—399.
Wagner J. 1928. A vandorkagylok elete. Term. tud. Kozl., v. 60, old. 42—43.
Wagner H. 1930. Verdrängung und Verschwinden rezenter Tiergesellschaften. Arch. Molluskenk., Jahrg. 62, SS. 99—100.
Wagner H. 1936. Die Wandermuschel (Dreissensia) erobert den Platten-See. Natur u. Volk, Jahrg. 66, SS. 37—41.
Wahl E. 1859. Die Süsswasser-Bivalven Livlands. Arch. Naturk. Livl., -Ehst.-u. Kurlands, 2. Ser., Bd. I, SS. 75—148.
Walker B. 1918. The Mollusca. In: Ward H. a. G. Whipple. Freshwater Biology, pp. 957—1020.
Wallengren H. 1905. Zur Biologie der Muscheln. I. Wasserströmung. Lunds Univ. Arsskr., Ser. B, v. I, H. 2, SS. 1—64.
Wallengren H. 1905. Zur Biologie der Muscheln. II. Die Nahrungsaufnahme. Ibidem, H. 3, SS. 1—58.
Wasmund E. 1926. Biocoenose und Thanatocoenose. Arch. Hydrobiol., Bd. 17, H. I, SS. 1—116.
Weber. 1919. Beschouwingen over de Fauna van Nederland.Bijdrag. d. Dierkunde, Feestnummer Leiden, SS. 175—193.
Weltner W. 1891. Zur Entwicklung von Dreissensia. Zool. Anz., Jahrg. 14, № 379, SS. 447—451.
Weltner W. 1905. Über den Tiefenschlamm, das Seeerz und über Kalksteinaushöhlungen im Madüsee. Arch. Naturg., Jahrg. 71, Bd. I, SS. 277—282.
*Werner B. 1939. Über die Entwicklung und Artunterscheidung von Muschellarven des Nordseeplanktons unter besonderer Berücksichtigung der Schalenentwicklung. Zool. Jahrb., Abt. Anatom., Bd. 66, H. 1.
Wernstedt C. 1944. Metabolism of gill epithelium of a freshwater mussel. Nature, v. 154, № 3910, p. 463.
Wesemeier H. 1960. Untersuchungen über die Stoffwechselreduction. Zeitschr. vergl. Physiol., Bd. 43, SS. 1—28.

Wesenberg-Lund C. 1917. Furesøstudier. Det. Danske Videnskab. Selsk. Skrift., Natur.-math. Afd., v. 8, № 3, 208 S.
Wesenberg-Lund C. 1937. Ferskvandsfaunaen. Biologisk belyst. Invertebrata. Kopenhagen. (Mollusca: SS. 651—756).
Wesenberg-Lund C. 1939. Die Biologie der Süsswassertiere. Wien, 730 S.
Wessel C. 1870. Die Molluskenfauna von Hamburg. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 2, SS. 74—77.
*Westerlund C. 1890. Fauna der paläarktischen Region. T. 7. Stockholm.
Westerlund C. 1890. Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. Bd. 7. Berlin (Malakozoe acephala: SS.317—318).
Westerlund C. 1897. Beiträge zur Molluskenfauna Russlands. Ежегодн. Зоол. муз. Акад. наук, т. 2, стр. 117—143.
Wiechmann. 1873. Die Molluskenfauna von Klein-Pritz bei Steinberg. Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg, Jahrg. 27, S. 144.
Wiegmann A. 1837. Über neue Arten der Gattung Tichogonia Rossm. Arch. Naturg., Jahrg. 3, Bd. I, S. 47—51.
Wiegmann A. 1838. Über Mytilus polymorphus (Tichogonia Rossm.). Ibidem, Jahrg. 4, Bd. I, SS. 342—344.
Wiegmann A. 1839. Noch eine Mitteilung über die Verbreitungsart des Mytilus polymorphus. Ibidem, Jahrg. 5, Bd. I, SS. 108—109.
*Wiktor J. 1954. Analiza stada sandacza na Zalewie Szczecińskim. Pr. Morsk. Inst. Rybarst., v. 7.
Wiktor J. 1954. Żarys warunkow biologicznych Zalewu Szczecińskiego. Polski Arch. Hydrobiol., v. 7, str. 7—29.
Wiktor J. 1961. Badania nad ekologia Dreissensia polymorpha w Zalewie Szczecińskim. V Zjazd нydrobiologow polskich w Gdansku. Str. 35.
Wiktor K. 1958. Larwy Dreissensia polymorpha Pall. jako pokorm narybku. Przegl. zool., v. 2, f. 3, str. 182—184.
Wiktor K. 1959. Zooplankton Zalewu Szczecinskiego. Cz. II. Pr. Morsk. Inst. Rybarst., t. 10, str. 229—258.
Wiktorovie J. i K. 1954. Jakosciowe i ilosciwe badania fauny donnej Zalewu Szczecińskiego. Pr. Morsk. Inst. Rybarst., t. 7, str. 127—152.
Wilhelmi J. 1922. Muschelplage im Kraftwerk Glambocksee. Wasser u. Gas, Jahrg. 12, № 28, SS. 738—753.
*Wilhelmi J. 1923. Beiträge zur praktischen Biologie der Wandermuschel Dreissensia polymorpha und ihre Bekämpfung in Wasserwerken. Dtsch. Wasserwirtschaft, Jahrg. I, №№ 7, 8, 9.
*Wilhelmi J. 1924. Zur Bekämpfung der Wandermuschel Dreissena. Wasser u. Gas, Jahrg. 15, № 4.
* Wilke-Dörfurt E. 1929. Über den Jodgehalt der Schalen von Muscheltieren. Zum chemischen Teil des Kropfproblems. Biochem. Zeitschr., Bd. 29.
Williams. 1888. Dreissensia polymorpha from Stouport. Journ. Conchol., v. 5, p. 351.
*Willen T. 1954. Björklinge- Låndsjön-ny fyndort för Dreissensia polymorpha. Svensk Faunistik Revy, v. 2, S. 2.
Willer A. 1925. Studien über das Frische Haff. I. Die allgemeinen hydrographischen und biologischen Verhältnisse des Frischen Haffes. Zeitschr. Fisch., Bd. 23, H. 3, SS. 317—349.
Willer A. 1931. Vergleichende Untersuchungen an Strandgewässern. Verh. Intern. Ver. Limnol., Bd. 5, SS. 197—231.
Wohlberedt O. 1899. Molluskenfauna des Königreichs Sachsen. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 31, SS. 1—20.
Wohlberedt O. 1899. Nachtrag zur Molluskenfauna des Königreichs Sachsen. Ibidem, SS. 35—56.
Wohlberedt O. 1911. Zur Molluskenfauna von Bulgarien. Abh. naturf. Ges. Görlitz, Jubiläumsband № 27, SS. 167—234.

W o l l e y G. 1846. Dreissena polymorpha in unnavigable water. Zoologist, v. 4, p. 1420.
W o l s k i T. 1949. Spostrzeżenia nad występowaniem i rozwojem małża racicznicy (Dreissena polymorpha Pall.) w osadniku otwartym Wodociagów warszawskich. Spraw. z czynn; pos., odz. Tow. Naukowe, t. 3, № 1(5), pp. 58—60.
W o o d W. 1928. Index testaceologicous or a catalogue of shells, British and foreign. Suppl. № 6, 2 ed., London (pp. 56—58).
W o o d w a r d S. 1890. On the pleistocene (non-marine) mollusca. Geologist's Assoc., v. 11, № 8, pp. 335—388.
W o y n a r o w i c h E. 1961. The oxygen consumption of the Dreissena polymorpha (Lamellibranchiata) at different temperatures. Ann. Biol. Tihany, v. 28, pp. 211—216.
W u n d s c h H. H. 1898. Weitere Beiträge zur Frage der Süsswasserform von Corophium curvispinum G. O. Sars. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin, SS. 56—81.
W u n d s c h H. H. 1919. Studien über die Entwicklung der Ufer-und Bodenfauna. Zeitschr. Fisch., Bd. 20, SS. 408—542.

Z a c h a r i a s O. 1893. Fauna der Grossen Plöner See. Berlin. 49 S.
Z a c h a r i a s O. 1893. Faunistische und biologische Beobachtungen am Grossen Plöner See. Forschungsber. Biol. Stat. Plön, T. I, SS. 1—52.
Z a c h a r i a s O. 1894. Beobachtungen am Plankton des Grossen Plöner Sees. Ibidem, T. 2, SS. 91—137.
Z a c h a r i a s O. 1896. Quantitative Untersuchungen über das Limnoplankton. Ibidem, T. 4, SS. 1—64.
Z a c h a r i a s O. 1902. Zur Kenntnis der Planktonverhältnisse des Schön-und Schluensees. Ibidem, T. 9, SS. 26—32.
Z a c h a r i a s O. 1907. Planktonalgen als Molluskennahrung. Arch. Hydrobiol., Bd. 2, H. 3, SS. 358—361.
Z a u n i c k R. 1917. Dreissensia in der Donau bei Wien. Nchrbl. Dtsch. Mal. Ges., Jahrg. 49, SS. 137—138.
Z i e g e l m e i e r E. 1957. Die Muscheln (Bivalvia) der deutschen Meeresgebiete. Helgoland. Wissensch. Meeresuntersuch., Bd. 6, SS. 1—51.
Z m u d z i n s k i L. 1957. Zoobentos Zalewu Wislanego. Pr. Morsk. Inst. Rybarst., v. 8, str. 283—312.
Z m u d z i n s k i L 1958. Zoobentos Zalewu Wislanego. Ibidem, v. 9, str. 453—500.
Z m u d z i n s k i L. i D. S z a r e j k o. 1957. Badania hydrigraphicznobiologiczne Zalewu Wislanego. Ibidem, v. 6, str. 280—312.



СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

С. М. Ляхов и *В. П. Михеев*. Распределение и количество дрейссены в Куйбышевском водохранилище на седьмом году его существования . . . 3
М. Я. Кирпиченко. Фенология, динамика численности и рост личинок дрейссены в Куйбышевском водохранилище . . . 19
Е. С. Кучина. К вопросу о распространении моллюска Dreissena polymorpha Pallas в р. Северной Двине . . . 31
И. Н. Бирюков, *М. Я. Кирпиченко*, *С. М. Ляхов* и *Г. И. Сергеева*. Условия обитания моллюска Dreissena polymorpha Pallas в Бабинском затоне р. Оки . . . 38
О. Л. Качалова и *Н. А. Слока*. Dreissena polymorpha Pallas в бассейне р. Даугавы . . . 47
В. П. Михеев. О линейном росте Dreissena polymorpha Pallas в некоторых водохранилищах европейской части СССР . . . 55
С. М. Ляхов. Работы Института биологии внутренних вод АН СССР по защите гидротехнических сооружений от обрастаний дрейссеной . . . 66
В. Ф. Дудников и *В. П. Михеев*. Действие ионов некоторых металлов на дрейссену . . . 71
В. П. Михеев. О скорости отмирания дрейссены в анаэробных условиях 76
В. С. Луканин. Выживание взрослых особей дрейссены в водных растворах сульфата меди различной концентрации и температуры . . . 81
Н. А. Лиманова. Дрейссена. Библиография 83

CONTENTS

Page

S. M. Ljakhov and *V. P. Mikheev*. Distribution and quantity of Dreissena in the Kujbyshev reservoir in its seventh year . . . 3
M. J. Kirpitshenko. Phenology, abundance, and growth of Dreissena larvae in the Kujbyshev reservoir . . . 19
E. S. Kutshina. On distribution of Dreissena polymorpha in the Severnaya Dvina . . . 31
I. N. Biriukov, *M. J. Kirpitshenko*, *S. M. Liakhov* and *G. I. Sergeeva*. Envirommental conditions of Dreissena polymorpha Pallas in the Babinsk Bay of the Oka . . . 38
O. L. Katshalova and *N. A. Sloka*. Dreissena polymorpha Pallas in the Daugava basin . . . 47
V. P. Mikheev. On linear growth of Dreissena polymorpha Pallas in some water reservoirs of the European part of the USSR. . . . 55
S. M. Ljakhov. Research of Biological Institute for Inland Waters on protection of hydrotechnical systems against Dreissena fouling. 66
V. F. Dudnikov and *V. P. Mikheev*. Action of ions of some metals on Dreissena . . . 71
V. P. Mikheev. Death rate of Dreissena under anaerobic conditions 76
V. S. Lukanin. Tolerance of adult Dreissena to aqueous solutions of copper sulphate of various concentration and temperature 81
N. A. Limanova. Dreissena. Bibliography 83